

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-257080

(P2001-257080A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 5 B 33/26		H 0 5 B 33/26	Z 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 4 3	G 0 9 F 9/30	3 4 3 Z 5 C 0 8 0
	3 6 5		3 6 5 Z 5 C 0 9 4
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 J
	6 7 0		6 7 0 A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-68879(P2000-68879)

(22)出願日 平成12年3月13日(2000.3.13)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 北洞 健

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100074125

弁理士 谷川 昌夫

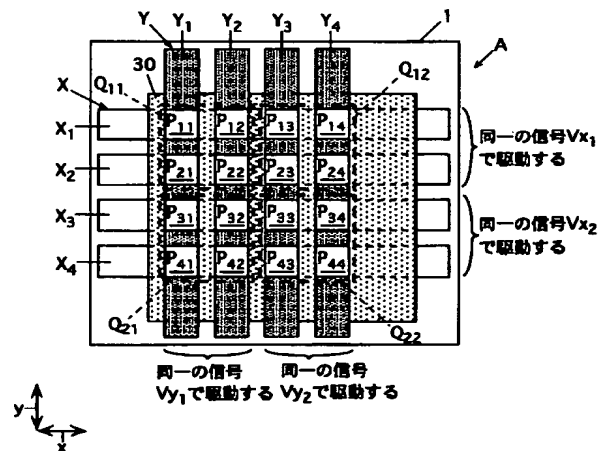
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子

(57)【要約】

【課題】 素子にピンホールなどの欠陥が存在してもその部分における画素の発光動作を行わせることができる有機エレクトロルミネッセンス素子を提供する。

【解決手段】 複数の画素を有し、それぞれの一画素 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$ 、 $Q_{MN}$ が複数の副画素、例えば画素 $Q_{11}$ では四つの副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ に分割されており、それぞれの一画素 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$ 、 $Q_{MN}$ において該一画素を構成している複数の副画素、例えば画素 $Q_{11}$ では画素 $Q_{11}$ を構成している四つの副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ のうち一部の副画素 $P_{11}$ (或いは副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ )が不動作状態になっても他の副画素 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ (或いは副画素 $P_{22}$ )が動作するように構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の画素を有し、それぞれの一画素が複数の副画素に分割されており、前記それぞれの一画素において該一画素を構成している前記複数の副画素のうち一部の副画素が不動作状態になっても他の副画素が動作するように構成されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項2】前記それぞれの一画素を構成している前記複数の副画素がそれぞれ同一の構成からなっている請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】前記それぞれの一画素を構成している前記複数の副画素がそれぞれ同一の駆動条件で駆動されることでそれぞれ同時に点灯又は消灯する請求項1又は2記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項4】前記それぞれの一画素を構成している前記複数の副画素の駆動にあたり、該複数の副画素のそれぞれに流れる電流の電流値が該複数の副画素に流れる電流の電流値を合計した総電流値を一定とする値である請求項1、2又は3記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項5】前記副画素がアクティブマトリックス駆動可能に構成されている請求項1から4のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネッセンス素子は、通常、その対向する電極の間に有機物質からなる有機発光膜を有しており、該両電極間へ電圧を印加することで発光する。

【0003】有機エレクトロルミネッセンス素子の例としては、有機発光膜における発光体として単結晶アントラセンなどが用いられたものが米国特許第3,530,325号に記載されている。

【0004】また、特開昭59-194393号公報には正孔注入層と有機発光体層を組み合わせたものが提案されている。特開昭63-295695号公報には正孔注入輸送層、電子注入輸送層を組み合わせたものが提案されている。

【0005】これら積層構造の有機エレクトロルミネッセンス素子は、有機蛍光体と電荷輸送性の有機物（電荷輸送材）及び電極を積層した構造となっており、陽極側から注入された正孔と陰極側から注入された電子が電荷輸送材中を移動して、それらが再結合して励起子を生成し、それが発光材料の分子を励起することによって発光する。有機蛍光体としては、8-キノリノールアルミニウム錯体やクマリン化合物など蛍光を発する有機色素などが用いられている。また、電荷輸送材としては、例え

ばN, N'-ジ(m-トリル)-N, N'-ジフェニルベンジジンや、1,1-ビス[N, N'-ジ(p-トリル)アミノフェニル]シクロヘキサンといったジアミノ化合物や、4-(N, N'-ジフェニル)アミノベンズアルデヒド-N, N'-ジフェニルヒドラゾン化合物等が挙げられる。さらに、銅フタロシアニンのようなポルフィリン化合物も提案されている。

【0006】このような有機エレクトロルミネッセンス素子のなかには、複数の画素が形成されている素子がある。この複数の画素が形成された有機エレクトロルミネッセンス素子は、例えばディスプレイ装置に用いられ、文字や画像等のあらゆる表示が可能な表示素子として利用される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この複数の画素が形成された有機エレクトロルミネッセンス素子では、例えばディスプレイ装置を作製する場合など、素子の有機発光膜等にピンホールなどの欠陥が発生することがある。素子にピンホールなどの欠陥が存在すると、それが影響してその部分における画素の発光動作が妨げられる。大画面のディスプレイ装置を作製する場合、ピンホールなどの欠陥を全く発生させないように素子を作製することは困難である。

【0008】そこで本発明は、素子にピンホールなどの欠陥が存在してもその部分における画素の発光動作を行わせることができる有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することを課題とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するため、複数の画素を有し、それぞれの一画素が複数の副画素に分割されており、前記それぞれの一画素において該一画素を構成している前記複数の副画素のうち一部の副画素が不動作状態になっても他の副画素が動作するように構成されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子を提供する。

【0010】本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子では、前記複数の画素のそれぞれの一画素をそれぞれ駆動させることで発光する。

【0011】本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子によると、前記それぞれの一画素が複数の副画素に分割されており、そのそれぞれの一画素において該一画素を構成している前記複数の副画素のうち一部の副画素が不動作状態になっても他の副画素が動作するように構成されているので、素子にピンホールなどの欠陥が存在しても、不動作状態になるのは画素の一部、すなわち該画素を構成している副画素の一部でとどまり、残りの画素部分、すなわち動作可能状態の副画素は画素として機能する。これにより画素の破壊を画素の一部に抑え、他の画素部分を生き残らせることができる。従って、素子にピンホールなどの欠陥が存在しても、その部分におけ

る画素の発光動作を行わせることができる。ひいては素子全体の長寿命化を達成でき、素子製造時における初期不良を抑えることができる。

【0012】本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記それぞれの一面素を構成している前記複数の副画素は、例えばそれぞれ同一の構成とすることができる。

【0013】また、前記それぞれの一面素を構成している前記複数の副画素はそれぞれ同一の駆動条件で駆動されてもよい。この場合、前記複数の副画素はそれぞれ同時に点灯又は消灯する。

【0014】いずれにしても、一面素中のいくつかの副画素が点灯できなくなった場合に、該画素中の他の発光可能な副画素に流れる電流値を大きくする何らかの手段を講じることで、例えば、前記それぞれの一面素を構成している前記複数の副画素の駆動にあたり、該複数の副画素のそれぞれに流れる電流の電流値を、該複数の副画素に流れる電流の電流値を合計した総電流値を一定とする値とすることで、画素全体の輝度を、点灯できなくなった副画素の消灯前の状態の画素全体の輝度と同程度に保つことができ、素子全体としての画質を保つことができる。

【0015】前記一面素の大きさ及び前記副画素の大きさとしては、高精細な画像に対して違和感が発生しないという観点から、それには限定されないが、それぞれ $50\mu\text{m}\sim 2\text{mm}$ 程度及び $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 程度を例示できる。

【0016】本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子では、いずれにしても陽極と、陰極と、該両電極間の有機発光膜とを含むことができる。また、これらを基板上に設けることができる。

【0017】陽極として使用される導電性物質として、 $4\text{eV}$ 程度よりも大きい仕事関数を持つ導電性物質を用いることが好ましい。かかる物質として、炭素、バナジウム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、タングステン、銀、錫、金等及びそれらを含む合金のような金属のほか、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム等の導電性金属酸化物及びそれらの固溶体や混合体などの導電性金属化合物のような導電性化合物を例示できる。

【0018】有機エレクトロルミネッセンス素子において発光が見られるように、少なくとも陽極或いは陰極は透明電極にする必要がある。この際、陰極に透明電極を使用すると、透明性が損なわれやすいので、陽極を透明電極にすることが好ましい。

【0019】透明電極を基板上に形成する場合、透明基板上に、前記したような導電性物質のうちいずれかの物質を用い、真空蒸着、スパッタリング等の手法やゾルゲル法或いはかかる物質を樹脂等に分散させて塗布する等の手段を用いて所望の透光性と導電性が確保されるよう

に形成すればよい。

【0020】透明基板としては、適度の強度を有し、有機エレクトロルミネッセンス素子作製時、膜蒸着時等における熱に悪影響を受けず、透明なものであれば特に限定されないが、そのようなものを例示すると、ガラス基板、透明な樹脂、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン等を挙げることができる。ガラス基板上に透明電極を形成するにあたり、ガラス基板上にインジウム錫酸化物（ITO）からなる透明導電膜を設けたもの、NESAガラスと通称されているコーニング社製の、透明導電膜をガラス基板上に形成したもの等を利用してもよい。

【0021】陽極は透明電極膜形成後、いろいろな形状にパターンニングできる。このパターンニングにはフォトリソグラフィ法、マスク蒸着法など、一般的な手法を用いることができる。例えば、透明電極にITOを用いる場合、エッチング法等により容易にパターンニングできる。

【0022】陽極は正孔注入が起こりやすくするために、十分洗浄する必要がある。陽極の洗浄には必要に応じて、エキシマランプの光照射による洗浄法、湿式洗浄法やプラズマ処理による洗浄法、紫外線（UV）／オゾン（ $\text{O}_3$ ）による洗浄法等の洗浄方法を用いることができる。またこれらの洗浄方法を組み合わせることによりさらに効果的な洗浄を行うことができる。

【0023】有機発光膜は単層の構成であってもよいし、複数の層が積層された構成であってもよい。この有機発光膜としては、次のものを例示できる。

（1）陽極側から陰極側へ、正孔移動関連層及び有機発光層を積層したもの、（2）陽極側から陰極側へ、正孔移動関連層、有機発光層及び電子移動関連層を積層したもの、（3）陽極側から陰極側へ、有機発光層及び電子移動関連層を積層したもの。

【0024】正孔移動関連層や電子移動関連層は、電極の特性や有機発光層の特性にあわせて必要に応じて設けるようにすればよい。（1）～（3）において、正孔移動関連層としては、a）正孔注入層、b）正孔輸送層、c）正孔注入層及び正孔輸送層、d）正孔注入輸送層からなる群より選択されるいずれかの層とすることができ、電子移動関連層としては、a）電子注入層、b）電子輸送層、c）電子注入層及び電子輸送層、d）電子注入輸送層からなる群より選択されるいずれかの層とすることができる。これらの各層も、電極の特性や有機発光層の特性に合わせて適当なものを選択して設けるようにすればよい。

【0025】また（1）～（3）において、有機発光層については、例えば正孔輸送層や正孔注入輸送層の全部若しくは一部、又は電子輸送層や電子注入輸送層の全部若しくは一部に、蛍光物質をドーピングすることで、これらの層の全部又は一部を発光層とすることもできる。

【0026】なお、有機発光膜の膜厚としては、低駆動電圧、良好な発光効率を得るという観点から、30nm～200nm程度を例示できる。但し、それに限定されるものではない。

【0027】例えば正孔注入輸送層の形成のために用いることができる正孔注入輸送材料としては、公知のものが使用可能である。

【0028】例えばN, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(4-メチルフェニル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(1-ナフチル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(2-ナフチル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-テトラ(4-メチルフェニル)-1, 1'-ビス(3-メチルフェニル)-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-1, 1'-ビス(3-メチルフェニル)-4, 4'-ジアミン、N, N'-ビス(N-カルバゾリル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン、4, 4', 4"-トリス(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン、N, N', N"-トリフェニル-N, N', N"-トリス(3-メチルフェニル)-1, 3, 5-トリ(4-アミノフェニル)ベンゼン、4, 4', 4"-トリス[N, N', N"-トリフェニル-N, N', N"-トリス(3-メチルフェニル)]トリフェニルアミンなどを挙げることができる。これらのものは2種以上を混合して使用してもよい。

【0029】正孔注入輸送層は、前記のような正孔注入輸送材料を蒸着して形成してもよいし、正孔注入輸送材料を溶解した溶液や正孔注入輸送材料を適当な樹脂とともに溶解した液を用い、ディップコート法やスピンコート法等の塗布法により形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは30nm～100nm程度とし、塗布法で形成する場合は、その厚さは50nm～200nm程度に形成すればよい。

【0030】正孔注入層や正孔輸送層を採用する場合も、それらの材料として公知のものを種々採用でき、前記の正孔注入輸送層と同様に形成できる。

【0031】有機発光層を形成するために用いる有機発光材料としては、公知のものが使用可能である。

【0032】例えばエピドリジン、2, 5-ビス[5, 7-ジ-*t*-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル]チオフェン、2, 2'-(1, 4-フェニレンジビニレン)ビスベンゾチアゾール、2, 2'-(4, 4'-ビフェニレン)ビスベンゾチアゾール、5-メチル-2-[2-(4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)フェニル)ビニル]ベンゾオキサゾール、2, 5-ビス(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフェン、アン

トラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、クリセン、ペリレン、ペリノン、1, 4-ジフェニルブタジエン、テトラフェニルブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、2-(4-ビフェニル)-6-フェニルベンゾオキサゾール、アルミニウムトリスオキシシ、マグネシウムビスオキシシ、ビス(ベンゾ-8-キノリノール)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノール)アルミニウムオキサイド、インジウムトリスオキシシ、アルミニウムトリス(5-メチルオキシシ)、リチウムオキシシ、ガリウムトリスオキシシ、カルシウムビス(5-クロロオキシシ)、ポリ亜鉛-ビス(8-ヒドロキシ-5-キノリノリル)メタン、ジリチウムエピンドリジオン、亜鉛ビスオキシシ、1, 2-フタロペリノン、1, 2-ナフタロペリノン、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体などを挙げることができる。また、一般的な蛍光染料、例えば蛍光クマリン染料、蛍光ペリレン染料、蛍光ピラン染料、蛍光チオピラン染料、蛍光ポリメチン染料、蛍光メシアニン染料、蛍光イミダゾール染料等も使用できる。このうち特に好ましいものとして、キレート化オキシノイド化合物を挙げることができる。

【0033】なお、有機発光層は前記発光物質からなる単層構成でもよいし、発光の色、発光の強度等の特性を調整するために、多層構成としてもよい。また、2種以上の発光物質を混合して形成したり、発光物質(例えばルブレンやクマリンなどの蛍光色素)をドーブしたものでよい。

【0034】有機発光層は、前記のような有機発光材料を蒸着して形成してもよいし、有機発光材料を溶解した溶液や有機発光材料を適当な樹脂とともに溶解した液を用い、ディップコート法やスピンコート法等の塗布法により形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは1nm～200nm程度とし、塗布法で形成する場合は、その厚さは5nm～500nm程度に形成すればよい。

【0035】有機発光層は、その膜厚が厚いほど発光させるための印加電圧を高くする必要があり発光効率が悪くなり、有機エレクトロルミネッセンス素子の劣化を招きやすい。また膜厚が薄くなると発光効率はよくなるがブレイクダウンしやすくなり有機エレクトロルミネッセンス素子の寿命が短くなる。従って、発光効率及び素子の寿命を考慮して前記の膜厚の範囲で形成すればよい。

【0036】また、例えば電子注入輸送層を形成するための電子注入輸送材料としては、公知のものが使用可能である。

【0037】例えば、2-(4-ビフェニルイル)-5-(4-*tert*-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-(1-ナフチル)-5-(4-*tert*-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、1, 4-ビス(2-[5-(4-*tert*-ブチ

10

20

30

40

50

ルフェニル) — 1, 3, 4-オキサジアゾリル] } ベンゼン、1, 3-ビス { 2- [ 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-オキサジアゾリル] } ベンゼン、4, 4'-ビス { 2- [ 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-オキサジアゾリル] } ビフェニル、2- ( 4-ビフェニルイル) — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-チアジアゾール、2- ( 1-ナフチル) — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-チアジアゾール、1, 4-ビス { 2- [ 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-チアジアゾリル] } ベンゼン、1, 3-ビス { 2- [ 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-チアジアゾリル] } ベンゼン、4, 4'-ビス { 2- [ 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-チアジアゾリル] } ビフェニル、3- ( 4-ビフェニルイル) — 4-フェニル — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 2, 4-トリアゾール、3- ( 1-ナフチル) — 4-フェニル — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 2, 4-トリアゾール、1, 4-ビス { 3- [ 4-フェニル — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 2, 4-トリアゾリル] } ベンゼン、1, 3-ビス { 2- [ 1-フェニル — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-トリアゾリル] } ベンゼン、4, 4'-ビス { 2- [ 1-フェニル — 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-トリアゾリル] } ビフェニル、1, 3, 5-トリリス { 2- [ 5- ( 4-tert-ブチルフェニル) — 1, 3, 4-オキサジアゾリル] } ベンゼンなどを挙げることができる。これらのものは、2種以上を混合して使用してもよい。

【0038】電子注入輸送層は、前記のような電子注入輸送材料を蒸着して形成してもよいし、電子注入輸送材料を溶解した溶液や電子注入輸送材料を適当な樹脂とともに溶解した液を用い、ディップコート法やスピンコート法等の塗布法により形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは1 nm～500 nm程度とし、塗布法で形成する場合は、5 nm～1000 nm程度に形成すればよい。

【0039】電子注入層や電子輸送層を採用する場合も、それらの材料として公知のものを種々採用でき、前記の電子注入輸送層と同様に形成できる。

【0040】陰極に用いることができる材料としては、4 eVよりも小さい仕事関数を持つ金属を含有するものがよく、マグネシウム、カルシウム、チタニウム、イットリウム、リチウム、ガドリニウム、イッテルビウム、ルテニウム、マンガン及びそれらを含有する合金を例示できる。また、陰極を形成する材料としてマグネシウムと銀を用い、それらを共蒸着して陰極を形成してもよい。この場合、電極の作製が容易であり、安定した発光特性を得ることができる。

【0041】陰極と陽極からなる各組の電極は、各電極にニクロム線、金線、銅線、白金線等の適当なリード線を接続し、該リード線等を介して両電極に適当な電圧を印加することにより素子が発光する。

【0042】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動としては、単純マトリックス駆動やアクティブマトリックス駆動などのマトリックス駆動を例示できる。

【0043】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子において、例えば、単純マトリックス駆動させるときには、前記副画素を単純マトリックス駆動可能に構成することができる。この場合、有機エレクトロルミネッセンス素子が簡単な構成で駆動できる。また、アクティブマトリックス駆動させるときには、前記副画素をアクティブマトリックス駆動可能に構成することができる。

【0044】いずれにしても、前記それぞれの画素を構成している前記複数の副画素はそれぞれ同一の構成からなっている。

【0045】例えば、単純マトリックス駆動させる場合の有機エレクトロルミネッセンス素子としては、次の態様を挙げることができる。すなわち、それぞれが第1の方向に延びる第1電極群と、それぞれが前記第1の方向を横切る第2の方向に延びる第2電極群と、前記第1電極群と第2電極群の間の有機発光膜とを備えており、前記各第1電極と各第2電極とが重なる部分に副画素が形成されており、順次隣り合う所定の複数の副画素を一組として一画素が形成されている有機エレクトロルミネッセンス素子である。この場合、前記第1電極を陽極

(又は陰極)、前記第2電極を陰極(又は陽極)とすることができる。

【0046】また、例えば、アクティブマトリックス駆動させる場合の有機エレクトロルミネッセンス素子としては、次の態様を挙げることができる。すなわち、陽極、陰極及びそれらの間の有機発光膜を含む発光部と、それぞれが第1の方向に延びるゲート電極群と、それぞれが前記第1の方向を横切る第2の方向に延びるソース電極群と、各ゲート電極とソース電極の交わる部分に対応して設けられた、前記発光部のスイッチング動作を行うためのスイッチング素子を含むスイッチング部とを備えており、前記各スイッチング部に対応して前記発光部に提供される副画素が形成されており、順次隣り合う所定の複数の副画素を一組として一画素が形成されている有機エレクトロルミネッセンス素子である。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0048】図1、図3及び図5は本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の例を示す図である。

【0049】図1及び図3に示す有機エレクトロルミネ

ッセンス素子A、Bは、いずれも次の態様の素子である。すなわち、それぞれが第1の方向（図中x方向）に延びる第1電極群Xと、それぞれが第1の方向xを横切る第2の方向（図中y方向）に延びる第2電極群Yと、第1電極群Xと第2電極群Yの間の有機発光膜30とを備えており、各第1電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$  $X_m$ と各第2電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots$  $Y_n$ とが重なる部分に副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$  $P_{mn}$ が形成されており、順次隣り合う所定の複数個の副画素、ここでは4個の副画素〔 $(P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22})$ 、 $(P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_{23}$ 、 $P_{24})$ …〕を一組として一面素 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$  $Q_{MN}$ が形成されている有機エレクトロルミネッセンス素子である。

【0050】また、図5に示す有機エレクトロルミネッセンス素子Cは、次の態様の素子である。すなわち、陽極10、陰極20及びそれらの間の有機発光膜30を含む発光部40と、それぞれが第1の方向（図中x方向）に延びるゲート電極群 $X'$ と、それぞれが第1の方向xを横切る第2の方向（図中y方向）に延びるソース電極群 $Y'$ と、各ゲート電極 $X'_1$ 、 $X'_2$ 、 $\dots$  $X'_m$ とソース電極 $Y'_1$ 、 $Y'_2$ 、 $\dots$  $Y'_n$ の交わる部分に対応して設けられた、発光部40のスイッチング動作を行うためのスイッチング素子を含むスイッチング部 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $\dots$  $S_{mn}$ とを備えており、スイッチング部 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $\dots$  $S_{mn}$ に対応して発光部40に提供される副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$  $P_{mn}$ が形成されており、順次隣り合う所定の複数個の副画素、ここでは4個の副画素を一組として一面素 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$  $Q_{MN}$ が形成されている有機エレクトロルミネッセンス素子である。

【0051】なお、有機エレクトロルミネッセンス素子A、B、Cは、いずれもそれぞれ的一面素 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$  $Q_{MN}$ を構成している複数の副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$  $P_{mn}$ がそれぞれ同一の構成からなっている素子である。

【0052】以下に、各第1電極を陽極とし、各第2電極を陰極とする単純マトリックス駆動型の有機エレクトロルミネッセンス素子A、Bについて、素子Aについては図1及び図2、素子Bについては図3、図4及び図7を参照して説明する。また、図5及び図6を参照してアクティブマトリックス駆動型の有機エレクトロルミネッセンス素子Cについて説明する。

【0053】図1に本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の一例Aの概略構成の平面図を示し、図2に図1に示す素子Aの一部を拡大した図を示す。

【0054】図1に示すように有機エレクトロルミネッセンス素子Aでは、ガラスや樹脂からなる絶縁性の透明基板1上に第1電極群X、ここでは陽極としてITO（インジウム錫酸化物）などの透明電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$  $X_m$ が互いに平行に、帯状にパターンニングされており、その上に有機発光膜30が成膜され、さらにその上に第2電極群、ここでは陰極として金属電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots$  $Y_n$ が透明電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$  $X_m$ と直交して互いに平

行に、帯状に形成されている。

【0055】かかる構成の有機エレクトロルミネッセンス素子Aでは、陽極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$  $X_m$ と陰極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots$  $Y_n$ がそれぞれ図示を省略したリード線により接続され、発光させたい発光領域に対応する陽極 $X_1 \sim X_m$ と陰極 $Y_1 \sim Y_n$ に電圧を印加することにより電圧が印加された部分の有機発光膜30が発光し、透明基板1側よりその発光が取り出される。

【0056】ここで、素子Aの画素構成について図2に示す部分を例にとりて説明する。

【0057】隣り合うa本（aは2以上の整数、ここでは2本）の陽極、例えば陽極 $X_1$ と $X_2$ 、陽極 $X_3$ と $X_4$ 、及び隣り合うb本（bは2以上の整数、ここでは2本）の陰極 $Y_1$ と $Y_2$ 、陰極 $Y_3$ と $Y_4$ をそれぞれ同一の信号、例えば陽極 $X_1$ と $X_2$ に対しては信号 $V_{x1}$ 、陽極 $X_3$ と $X_4$ に対しては信号 $V_{x2}$ 、また陰極 $Y_1$ と $Y_2$ に対しては信号 $V_{y1}$ 、陰極 $Y_3$ と $Y_4$ に対しては信号 $V_{y2}$ で駆動させることで、それぞれ陽極、陰極が重なる $a \times b$ 個の発光領域（副画素）、例えば陽極 $X_1$ と $X_2$ 、陰極 $Y_1$ と $Y_2$ が重なる $2 \times 2$ 個の発光領域（副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ ）、陽極 $X_1$ 、 $X_2$ 、陰極 $Y_3$ 、 $Y_4$ が重なる発光領域（副画素 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_{23}$ 、 $P_{24}$ ）、陽極 $X_3$ 、 $X_4$ 、陰極 $Y_1$ 、 $Y_2$ が重なる発光領域（副画素 $P_{31}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{41}$ 、 $P_{42}$ ）、陽極 $X_3$ 、 $X_4$ 、陰極 $Y_3$ 、 $Y_4$ が重なる発光領域（副画素 $P_{33}$ 、 $P_{34}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{44}$ ）が同一の駆動条件で駆動され、それぞれ同時に点灯又は消灯する一つの単位画素、例えば副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ にて構成される画素 $Q_{11}$ 、副画素 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_{23}$ 、 $P_{24}$ にて構成される画素 $Q_{12}$ 、副画素 $P_{31}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{41}$ 、 $P_{42}$ にて構成される画素 $Q_{21}$ 、副画素 $P_{33}$ 、 $P_{34}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{44}$ にて構成される画素 $Q_{22}$ となる。なお、素子Aにおいて図2に示す部分以外の部分も同様である。すなわち、図1の例では陽極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$  $X_m$ 及び陰極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots$  $Y_n$ のいずれも隣り合う2本のラインをそれぞれ同一の信号 $V_{x1}$ 、 $V_{x2}$ 、 $\dots$  $V_{xm}$ 及び $V_{y1}$ 、 $V_{y2}$ 、 $\dots$  $V_{yn}$ で駆動する例であり、太線で囲われた発光部分 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$  $Q_{MN}$ （図2では四つの発光部分、例えば $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $Q_{21}$ 、 $Q_{22}$ ）がそれぞれ一面素となる。

【0058】図3に本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の他の例Bの概略構成の平面図を示し、図4に図3に示す素子Bの一部を拡大した図を示す。また、図7（A）に素子Bの図4に示す部分を第2の方向yから見た断面図を示し、図7（B）に素子Bの図4に示す部分を第1の方向xから見た側面図を示す。

【0059】図3に示すように有機エレクトロルミネッセンス素子Bでは、ガラスからなる透明基板1上に第1電極、ここでは互いに平行に配置されたストライプ状のITOからなる陽極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$  $X_m$ が形成されており、その上に正孔注入輸送層31及び有機発光層32

(図7参照) からなる有機発光膜30が成膜され、さらにその上に第2電極、ここではITO電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots X_m$ と直交するようにストライプ状の金属電極(陰極) $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots Y_n$ が形成されている。図7に示すように、ITO電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots X_m$ が形成された基板1上にはITO電極の長手方向(第1の方向 $x$ )と直交する第2の方向 $y$ に延びる絶縁材料からなる隔壁50が形成されており、有機発光膜30及び金属電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots Y_n$ は、この隔壁50の上から成膜されている。このとき隔壁50の高さ(図7中 $h_1$ )はITO電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots X_m$ が形成された基板1上に成膜される有機発光膜30及び金属電極(陰極) $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots Y_n$ の厚みの和(図7中 $h_2$ )よりも大きくする。これにより、陰極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots Y_n$ は隔壁50によって分割されそれぞれ独立して導通できる。

【0060】なお、隔壁50はフォトリソ法等の方法で形成することができる。また、隔壁50に用いることができる絶縁材料としては、例えばフォトレジスト材料TS-366(JSR社製)、THB-37(JSR社製)、TPAR P-007MP(東京応化工業製)を挙げることができ、ここではTS-366(JSR社製)が用いられている。

【0061】かかる構成の有機エレクトロルミネッセンス素子Bでは、陽極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots X_m$ と陰極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots Y_n$ がそれぞれ図示を省略したリード線により接続され、発光させたい発光領域に対応する陽極 $X_1 \sim X_m$ と陰極 $Y_1 \sim Y_n$ に電圧を印加することにより電圧が印加された部分の有機発光膜30が発光し、透明基板1側よりその発光が取り出される。

【0062】ここで、素子Bの画素構成について図4に示す部分を例にとりて説明する。

【0063】例えば、ITOからなる陽極 $X_1 \sim X_4$ に対しては、隣り合った2本のライン $X_1$ と $X_2$ 、ライン $X_3$ と $X_4$ をそれぞれ同一の信号 $V_{x1}$ 、 $V_{x2}$ によって駆動させ、隔壁50によって分割された金属電極 $Y_1 \sim Y_4$ に対しては、それぞれ個別(電極 $Y_1$ と $Y_2$ 、電極 $Y_3$ と $Y_4$ )に、それぞれ同一の信号 $V_{y1}$ 、 $V_{y2}$ によって駆動させる。これにより、図1に示す素子Aの例と同様に、隣り合った四つの発光領域が同一の駆動条件で駆動され、それぞれの四つの副画素が同時に点灯又は消灯する一つの単位画素、例えば副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ にて構成される画素 $Q_{11}$ 、副画素 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_{23}$ 、 $P_{24}$ にて構成される画素 $Q_{12}$ 、副画素 $P_{31}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{41}$ 、 $P_{42}$ にて構成される画素 $Q_{21}$ 、副画素 $P_{33}$ 、 $P_{34}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{44}$ にて構成される画素 $Q_{22}$ となる。なお、素子Bにおいて図4に示す部分以外の部分も同様である。

【0064】図5に本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子のさらに他の例Cの概略構成のブロック図を示し、図6に図5に示す素子Cの一部を拡大した図を

示す。

【0065】図5に示す有機エレクトロルミネッセンス素子Cでは、既述の通り、発光部40、ゲート電極群 $X'$ 、ソース電極群 $Y'$ 、スイッチング部 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $\dots S_{mn}$ を備えている。発光部40は陽極10、陰極20及びそれらの間の有機発光膜30を含んでおり、ゲート電極 $X_1'$ 、 $X_2'$ 、 $\dots X_m'$ はそれぞれが第1の方向 $x$ に延びており、ソース電極 $Y_1'$ 、 $Y_2'$ 、 $\dots Y_n'$ はそれぞれが第1の方向 $x$ を横切る第2の方向 $y$ に延びている。また、発光部40のスイッチング動作を行うためのスイッチング素子(アクティブ素子)を含むスイッチング部 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $\dots S_{mn}$ が各ゲート電極 $X_1'$ 、 $X_2'$ 、 $\dots X_m'$ とソース電極 $Y_1'$ 、 $Y_2'$ 、 $\dots Y_n'$ の交わる部分に対応して設けられている。このスイッチング部 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $\dots S_{mn}$ に含まれるスイッチング素子はそれぞれ各副画素に独立に備わっている。

【0066】かかる構成の有機エレクトロルミネッセンス素子Cでは、ゲート電極 $X_1'$ 、 $X_2'$ 、 $\dots X_m'$ とソース電極 $Y_1'$ 、 $Y_2'$ 、 $\dots Y_n'$ がそれぞれ図示を省略したリード線により接続され、発光させたい発光領域に対応するゲート電極 $X_1' \sim X_m'$ とソース電極 $Y_1' \sim Y_n'$ に電圧を印加することにより電圧が印加された部分のスイッチング部 $S_{11} \sim S_{mn}$ におけるスイッチング素子がオンし、それに対応する部分の発光部40が発光する。

【0067】ここで、素子Cの画素構成について図6に示す部分を例にとりて説明する。

【0068】例えば、ゲート電極 $X_1' \sim X_4'$ に対しては、隣り合った2本の電極 $X_1'$ と $X_2'$ 、電極 $X_3'$ と $X_4'$ をそれぞれ同一の信号 $V_{x1}$ 、 $V_{x2}$ によって駆動させ、ソース電極 $Y_1' \sim Y_4'$ に対しては、隣り合った2本の電極 $Y_1'$ と $Y_2'$ 、電極 $X_3'$ と $Y_4'$ をそれぞれ同一の信号 $V_{y1}$ 、 $V_{y2}$ によって駆動させる。これにより、図1に示す素子Aの例と同様に、隣り合った四つの発光領域が同一の駆動条件で駆動され、それぞれの四つの副画素が同時に点灯又は消灯する一つの単位画素、例えば副画素 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ にて構成される画素 $Q_{11}$ 、副画素 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_{23}$ 、 $P_{24}$ にて構成される画素 $Q_{12}$ 、副画素 $P_{31}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{41}$ 、 $P_{42}$ にて構成される画素 $Q_{21}$ 、副画素 $P_{33}$ 、 $P_{34}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{44}$ にて構成される画素 $Q_{22}$ となる。なお、素子Cにおいて図6に示す部分以外の部分も同様である。

【0069】図1及び図3に示す単純マトリクス駆動型の素子A、Bのいずれにおいても、一面素単位中のいずれかの副画素、例えば一面素単位 $Q_{11}$ 中の副画素 $P_{11}$ にピンホール等の欠陥があった場合、オープンな状態

(例えば剥離等)であれば、それを含む一副画素(例えば副画素 $P_{11}$ )が点灯しなくなったとしても、他の副画素(例えば他の三つの副画素 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ )はそれ

に影響されことなく点灯することができる。欠陥が短絡状態であった場合は、短絡があったライン全体、例えば欠陥が副画素  $P_{11}$  の部分の場合、ライン  $X_1$  及びライン  $Y_1$  に対応する副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$   $P_{1n}$  及び副画素  $P_{21}$ 、 $P_{31}$ 、 $\dots$   $P_{m1}$  が点灯できなくなるため、画素  $Q_{11}$  の四つの副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$  のうち三つの副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$  が点灯できなくなるが、画素  $Q_{11}$  中の一つの副画素  $P_{22}$  は破壊されず保持され点灯が可能となる。すなわち、従来の素子では欠陥がショート（短絡）状態の場合、短絡があったライン全体の画素が発光不能になるが、本発明に係る素子 A、B によれば、短絡状態の場合でも短絡状態でない他のラインは点灯可能であり画素は保持される。例えば欠陥が副画素  $P_{11}$  の部分の場合、短絡状態でないもう 1 本のライン  $X_2$ 、 $Y_2$  は点灯可能であり画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{1N}$  及び画素  $Q_{21}$ 、 $Q_{31}$ 、 $\dots$   $Q_{M1}$  は保持される。

【0070】図 5 に示すアクティブマトリクス駆動型の素子 C では、隣り合う 2 以上のソースライン及び隣り合う 2 以上のゲートラインをそれぞれ同一の信号で駆動させることにより隣り合う複数（4 個）の副画素が同一の点灯挙動を取り、それをもって一単位画素とみなすことができる。しかしながら、次のように一画素を形成することができる。これを図 6 に示す部分を参照しながら説明する。

（1）ライン  $X_1$ 、 $X_2$  が同一の信号、ライン  $Y_1$ 、 $Y_2$  が異なる信号で駆動するとき、副画素  $P_{11}$  と  $P_{21}$ （又は副画素  $P_{12}$  と  $P_{22}$ ）が同一の点灯挙動を取り、それぞれを一単位画素とみなすことができる。

（2）ライン  $X_1$ 、 $X_2$  が異なる信号、ライン  $Y_1$ 、 $Y_2$  が同一の信号で駆動するとき、副画素  $P_{11}$  と  $P_{12}$ （又は副画素  $P_{21}$  と  $P_{22}$ ）が同一の点灯挙動を取り、それぞれを一単位画素とみなすことができる。

【0071】既述のとおり、ライン  $X_1$ 、 $X_2$  が同一の信号、ライン  $Y_1$ 、 $Y_2$  が同一の信号のときは、副画素  $P_{11}$  と  $P_{12}$  と  $P_{21}$  と  $P_{22}$  が同一の点灯挙動を取り、それをもって一単位画素とみなすことができる。

【0072】スイッチング部  $S_{11} \sim S_{mn}$  に含まれるアクティブ素子は、それぞれ各副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$   $P_{mn}$  に独立に備わっているため、一単位画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$ 、例えば画素  $Q_{11}$  を構成する一部副画素、例えば副画素  $P_{11}$  が短絡により点灯しなくなったとしても残りの副画素、例えば副画素  $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$  はそれと無関係に点灯させることが可能であり、画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$ 、例えば画素  $Q_{11}$  は保存される。また、単純マトリクス駆動のようにライン全体が発光不能になることはない。

【0073】以上のように図 1、図 3 及び図 5 に示す有機エレクトロルミネッセンス素子 A、B、C は、いずれにしても、複数の画素を有し、それぞれの一画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$  が複数の副画素、例えば画素  $Q_{11}$  では四つ

の副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$  に分割されており、それぞれの一画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$  において該一画素を構成している複数の副画素、例えば画素  $Q_{11}$  では画素  $Q_{11}$  を構成している四つの副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$  のうち一部の副画素が不動作状態になっても他の副画素が動作するように構成されている素子である。すなわち、複数の副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$   $P_{mn}$  は独立して発光可能な画素である。

【0074】図 1、図 3 及び図 5 に示す有機エレクトロルミネッセンス素子 A、B、C によると、それぞれの一画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$  が複数の副画素、例えば画素  $Q_{11}$  では四つの副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$  に分割されており、そのそれぞれの一画素  $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$  において該一画素を構成している複数の副画素、例えば画素  $Q_{11}$  では画素  $Q_{11}$  を構成している四つの副画素  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$  のうち一部の副画素が不動作状態になっても他の副画素が動作するように構成されているので、素子 A、B、C にピンホールなどの欠陥が存在しても、不動作状態になるのは画素の一部分、すなわち該画素を構成している副画素の一部でとどまり、残りの画素部分、すなわち動作可能状態の副画素は画素として機能する。これにより画素の破壊を画素の一部に抑え、他の画素部分を生き残らせることができる。従って、素子 A、B、C にピンホールなどの欠陥が存在しても、その部分における画素の発光動作を行わせることができる。ひいては素子全体の長寿命化を達成でき、素子製造時における初期不良を抑えることができる。

【0075】なお、一画素中のいくつかの副画素が点灯できなくなった場合に、該画素中の他の発光可能な副画素に流れる電流値を大きくする手段を設けることで、例えば、それぞれの一画素を構成している複数の副画素の駆動にあたり、該複数の副画素のそれぞれに流れる電流の電流値を、該複数の副画素に流れる電流の電流値を合計した総電流値を一定とする値とすることで、画素全体の輝度を、点灯できなくなった副画素の消灯前の状態の画素全体の輝度と同程度に保つことができ、素子全体としての画質を保つことができる。

【0076】図 13 に一画素中のいくつかの副画素が点灯できなくなった場合に、該画素中の他の発光可能な副画素に流れる電流値を大きくする手段の一例の電流値変更回路の概略ブロック図を示す。

【0077】図 13 に示す電流値変更回路では、定電流源からの電流を電流出力調整するとともに電流検知しながら 1 表示画素（複数の副画素）に流す。電流出力調整は電流検知された値が電流積算され、その電流積算値と初期電流積算値との差分が差分回路を介してフィードバックされることで行われる。

【0078】図 14 は単純マトリクス駆動における陽極  $X_1$ 、 $X_2$  から陰極  $Y_1$ 、 $Y_2$  に流れる電流の状態を示す図であり、図 14 (A) に一画素  $Q_{11}$  中の全副画素



( $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ ) が点灯している場合の電流の状態を示し、図 14 (B) に一面素  $Q_{11}$  中の一部の副画面素 ( $P_{12}$ ) が点灯できなくなった場合 (オープンな状態) の電流の状態を示す。

【0079】単純マトリクス駆動では、図 14 に示すように定電流源  $G$  に接続する同一陽極ライン  $X_1$ 、 $X_2$  においては、素子の発光/非発光にかかわらず、定電流を流し込むことになるため、すなわち定電流源  $G$  からの電流を  $I$  とし、全副画面素 ( $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ ) が点灯している場合の陰極  $Y_1$ 、 $Y_2$  に流れる電流をそれぞれ  $I_1$ 、 $I_2$  とした場合において (図 14 (A) 参照)、一部の副画面素 ( $P_{12}$ ) が点灯できなくなった場合 (オープンな状態) の陰極  $Y_1$  に流れる電流を  $I_3$  とすると (図 14 (B) 参照)、 $I_1 + I_2 = I_3 = I$  となるため、総電流値を一定とする手段は基本的にはアクティブマトリクス駆動に適用される。

【0080】従来の有機エレクトロルミネッセンス素子では、図 8 に示すように 1 ドットが一面素  $Q'$  として用いられるが、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子 A、B、C では、図 9 に示すように、隣り合う 2 本のライン電極 (ライン  $X_1$  と  $X_2$ 、ライン  $Y_1$  と  $Y_2$ ) を同一の信号 (信号  $V_{x1}$ 、信号  $V_{y1}$ ) で駆動させることにより、4 ドットで一面素  $Q_{11}$  を形成することができる。同様に 3 本のライン電極 (ライン  $X_1$  と  $X_2$  と  $X_3$ 、ライン  $Y_1$  と  $Y_2$  と  $Y_3$ ) を同一の信号 (信号  $V_{x1}$ 、信号  $V_{y1}$ ) で駆動することにより 9 ドットで一面素  $Q_{11}$  を形成することができる (図 10 参照)。

【0081】また、必要があれば画面素を間引いて表示することも可能である。図 11 に隣り合う 2 本のライン電極を同一の信号で駆動させることにより、4 ドットで一面素が形成されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、画面素を間引いて表示した状態を示す。画質に与える影響が大きくない範囲において、例えば、駆動される画面素 (図示例では画面素  $Q_{11}$ 、 $Q_{13}$ 、 $Q_{15}$ 、 $Q_{31}$ 、 $Q_{51}$ ) を間引かれる画面素に、間引かれる画面素 (図示例では画面素  $Q_{12}$ 、 $Q_{14}$ 、 $Q_{21}$ 、 $Q_{41}$ ) を駆動される画面素に、所定時間毎に交互に切り替えることにより、各発光部分のトータルの発光時間を短くすることができ、素子全体の寿命を延長させることができる。

【0082】以下に本発明の製作例について説明する。

#### ・製作例①

製作例①では図 1 に示す有機エレクトロルミネッセンス素子 A を製作した。

【0083】市販の ITO 膜付きガラス基板 (ITO 基板) 上にフォトレジスト材料をスピンコート法によって全面に塗布した後、フォトレジスト材料が塗布された ITO 基板上にフォトマスクを介して紫外線を照射し、紫外線が照射された ITO パターン部、すなわちフォトマスクによって紫外線が遮られていない部分を硬化させた。この ITO 基板を洗浄して非硬化部、すなわち紫外

線が照射されずに硬化しなかった部分のフォトレジスト材料を除去し ITO 基板上にフォトレジスト材料によって覆われている部分と覆われず ITO が露出した部分とを形成した。その後、60℃に熱した 3% 塩酸中に 30 分間浸しフォトレジスト材料に覆われずに露出した部分の ITO を除去した後十分水洗いし、水酸化ナトリウム 10% 水溶液中で ITO パターン部上の硬化したフォトレジスト材料を除去し透明基板 1 上に ITO からなる透明電極である陽極群  $X$  を帯状にパターンニングした。

【0084】この ITO 基板を界面活性剤水溶液中で 5 分間超音波洗浄し、さらに ITO 膜にエキシマランプによる光を 5 分間照射し、さらに ITO 膜を酸素プラズマに 10 分間曝してその表面を洗浄した。

【0085】このように洗浄処理した ITO 基板を、成膜装置内のホルダーにセットし、その ITO 基板上に 1.  $3.3 \times 10^{-3}$  Pa ( $1.0 \times 10^{-6}$  Torr) 以下の真空下で N、N' - ジフェニル - N、N' - ビス (3-メチルフェニル) - 1, 1' - ジフェニル - 4, 4' - ジアミンを、抵抗加熱法によって蒸着速度  $1 \text{ \AA} / \text{sec}$  で 60 nm 成膜し、正孔注入輸送層 31 を形成した。

【0086】続いて、正孔注入輸送層 31 上にトリス (8-ヒドロキシキノリン) アルミニウム錯体を蒸着速度  $1 \text{ \AA} / \text{sec}$  で 60 nm 成膜し、有機発光層 32 を形成した。

【0087】以上の有機材料はマスクを介さずに基板全面に蒸着成膜し、正孔注入輸送層 31 及び有機発光層 32 で構成される有機発光膜 30 を形成した。

【0088】次に Mg (マグネシウム) 及び Ag (銀) を蒸着源として使用し、抵抗加熱法の共蒸着により Mg と Ag の蒸着速度比 10 : 1 で、発光層 32 上に陰極群 Y として約 200 nm の蒸着層をマスクを介して ITO 電極の長手方向  $x$  と直交する方向  $y$  に帯状にパターンニングして成膜した。

【0089】以上のような工程で、有機エレクトロルミネッセンス素子 A を作製した。

【0090】このように作製した素子を、隣り合う 2 本のラインに対して同一の信号電圧を印加するように単純マトリクス駆動によって動作させることができた。

#### ・製作例②

製作例②では図 3 に示す有機エレクトロルミネッセンス素子 B を製作した。

【0091】図 12 は図 3 に示す有機エレクトロルミネッセンス素子 B を作製する工程の一部を示すものであり、図 12 (A) に基板 1 上に陽極群  $X$  が形成されている状態を示し、図 12 (B) に陽極群  $X$  が形成されている基板 1 上に隔壁 50 が形成されている状態を示す。

【0092】市販の ITO 基板上にフォトレジスト材料をスピンコート法によって全面に塗布した後、フォトレジスト材料が塗布された ITO 基板上にフォトマスクを介して紫外線を照射し、紫外線が照射された ITO パタ

10

20

30

40

50

ーン部、すなわちフォトマスクによって紫外線が遮られていない部分を硬化させた。このITO基板を洗浄して非硬化部、すなわち紫外線が照射されずに硬化しなかった部分のフォトリソ材料を除去しITO基板上にフォトリソ材料によって覆われている部分と覆われずITOが露出した部分とを形成した。その後、60℃に熱した3%塩酸中に30分間浸しフォトリソ材料に覆われずに露出した部分のITOを除去した後十分水洗いし、水酸化ナトリウム10%水溶液中でITOパターン部上の硬化したフォトリソ材料を除去し透明基板1上にITOからなる透明電極である陽極群Xを図12(A)に示すようなストライプ状にパターンニングした。

【0093】このITO基板を界面活性剤水溶液中で5分間超音波洗浄し、さらにITO膜にエキシマランプによる光を5分間照射し、さらにITO膜を酸素プラズマに10分間曝してその表面を洗浄した。

【0094】次に洗浄処理した基板1上に絶縁材料TS-366(JSR社製)を塗布し、フォトリソ法により図12(B)に示すようにパターンニングし、隔壁50を形成した。隔壁50の高さは約400nmとした。

【0095】この隔壁50が形成されたITO基板を、成膜装置内のホルダーにセットし、そのITO基板上に $1.33 \times 10^{-3}$ Pa ( $1.0 \times 10^{-5}$ Torr)以下の真空中でN,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ジフェニル-4,4'-ジアミンを、抵抗加熱法によって蒸着速度 $1 \text{ \AA}/\text{sec}$ で60nm成膜し、正孔注入輸送層31を形成した。

【0096】続いて、正孔注入輸送層31上にトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を蒸着速度 $1 \text{ \AA}/\text{sec}$ で60nm成膜し、有機発光層32を形成した。

【0097】以上の有機材料はマスクを介さずに基板全面に蒸着成膜し、正孔注入輸送層31及び有機発光層32で構成される有機発光膜30を形成した。

【0098】次にMg及びAgを蒸着源として使用し、抵抗加熱法の共蒸着によりMgとAgの蒸着速度比10:1で、発光層32上に陰極群Yとして約200nmの蒸着層をマスクを介してITO電極の長手方向xと直交する方向yにストライプ状にパターンニングして成膜した。

【0099】以上のような工程で、有機エレクトロルミネッセンス素子Bを作製した。

【0100】以上の説明では図1及び図3に示す構成の有機エレクトロルミネッセンス素子の作製について述べたが、その他の構成の有機エレクトロルミネッセンス素子も前記説明の作製例に倣い製造可能である。

【0101】なお、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子は、各種の表示装置乃至ディスプレイ装置などに適用可能である。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、素子にピンホールなどの欠陥が存在してもその部分における画素の発光動作を行わせることができる有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の一例の概略構成の平面図である。

【図2】図1に示す素子の画素構成を説明するための図であり、該素子の一部を拡大した図である。

【図3】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の他の例の概略構成の平面図である。

【図4】図3に示す素子の画素構成を説明するための図であり、該素子の一部を拡大した図である。

【図5】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子のさらに他の例の概略構成のブロック図である。

【図6】図5に示す素子の画素構成を説明するための図であり、該素子の一部を拡大した図である。

【図7】図(A)は図3に示す素子の図4に示す部分を第2の方向yから見た断面図であり、図(B)は該素子の図4に示す部分を第1の方向xから見た側面図である。

【図8】従来の有機エレクトロルミネッセンス素子の画素の表示状態を示すものである。

【図9】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子において、隣り合う2本のライン電極を同一の信号で駆動させることにより、4ドットで一面素が形成されている画素の表示状態を示すものである。

【図10】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子において、隣り合う3本のライン電極を同一の信号で駆動させることにより、9ドットで一面素が形成されている画素の表示状態を示すものである。

【図11】隣り合う2本のライン電極を同一の信号で駆動させることにより、4ドットで一面素が形成されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、画素を間引いて表示した状態を示すものである。

【図12】図3に示す有機エレクトロルミネッセンス素子を作製する工程の一部を示すものであり、図(A)は基板上に陽極群が形成されている状態を示すものであり、図(B)は陽極群が形成されている基板上に隔壁が形成されている状態を示すものである。

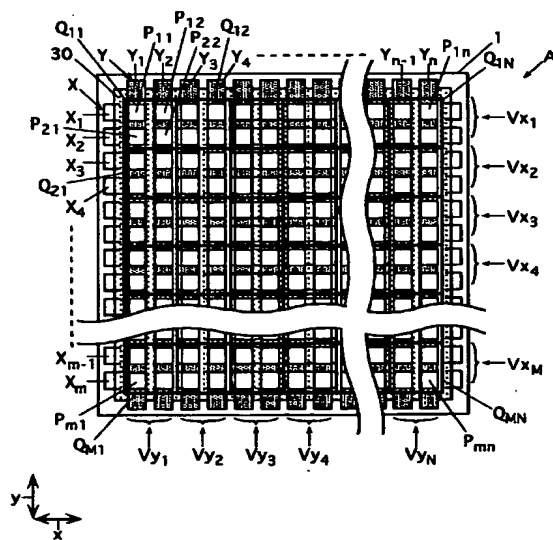
【図13】一面素中のいくつかの副画素が点灯できなくなった場合に、該画素中の他の発光可能な副画素に流れる電流値を大きくする手段の一例の電流値変更回路の概略ブロック図である。

【図14】単純マトリクス駆動における陽極から陰極に流れる電流の状態を示す図であり、図(A)は一面素中の全副画素が点灯している場合の電流の状態を示す図であり、図(B)は一面素中の一部の副画素が点灯できなくなった場合(オープンな状態)の電流の状態を示す図である。

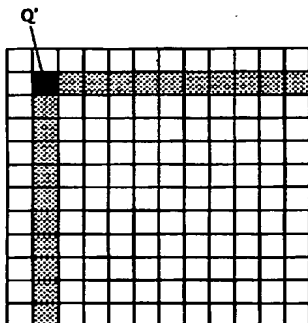
## 【符号の説明】

- 1 基板  
 10 陽極  
 20 陰極  
 30 有機発光膜  
 31 正孔注入輸送層  
 32 有機発光層  
 40 発光部  
 50 隔壁  
 A、B、C 有機エレクトロルミネッセンス素子  
 $h_1$  隔壁50の高さ  
 $h_2$  有機発光膜及び金属電極（陰極）の厚みの和  
 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $\dots$   $P_{mn}$  副画素  
 $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ 、 $\dots$   $Q_{MN}$  一画素  
 $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $\dots$   $S_{mn}$  スイッチング部  
 $V_{x1}$ 、 $V_{x2}$ 、 $\dots$   $V_{xM}$  信号  
 $V_{y1}$ 、 $V_{y2}$ 、 $\dots$   $V_{yN}$  信号

【図1】

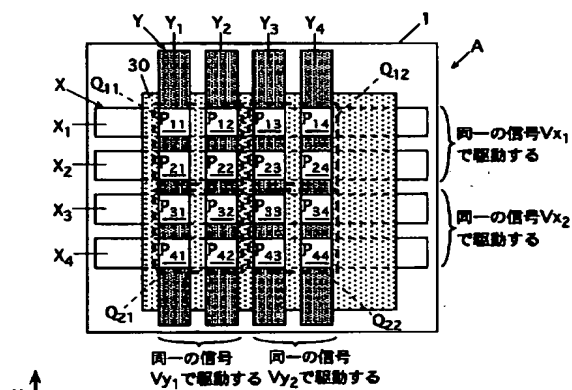


【図8】

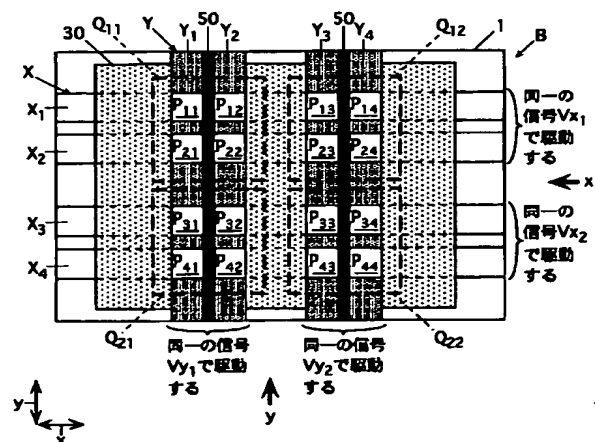


- $V_{x1}$ 、 $V_{x2}$ 、 $\dots$   $V_{xM}$  信号  
 $V_{y1}$ 、 $V_{y2}$ 、 $\dots$   $V_{yN}$  信号  
 X 第1電極群（陽極群）  
 Y 第2電極群（陰極群）  
 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$   $X_m$  第1電極  
 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots$   $Y_n$  第2電極  
 $X'$  ゲート電極群  
 $Y'$  ソース電極群  
 $X'_1$ 、 $X'_2$ 、 $\dots$   $X'_m$  ゲート電極  
 $Y'_1$ 、 $Y'_2$ 、 $\dots$   $Y'_n$  ソース電極  
 10 G 定電流源  
 I 定電流源Gからの電流  
 $I_1$  陰極 $Y_1$ に流れる電流  
 $I_2$  陰極 $Y_2$ に流れる電流  
 $I_3$  一部の副画素が点灯できなくなった場合の陰極 $Y_1$ に流れる電流

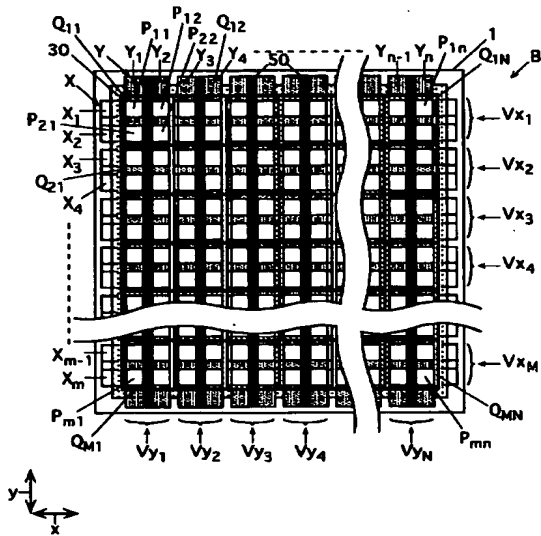
【図2】



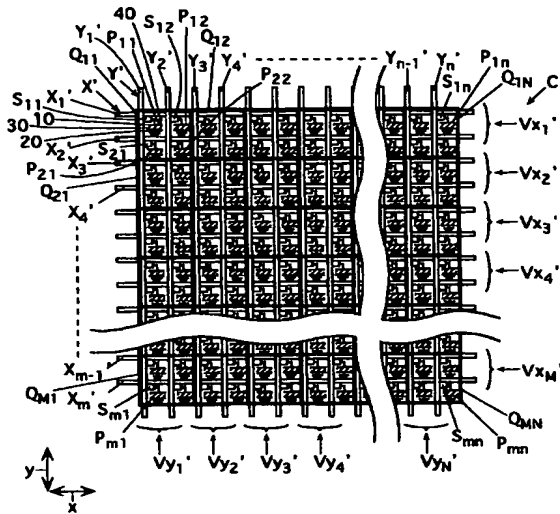
【図4】



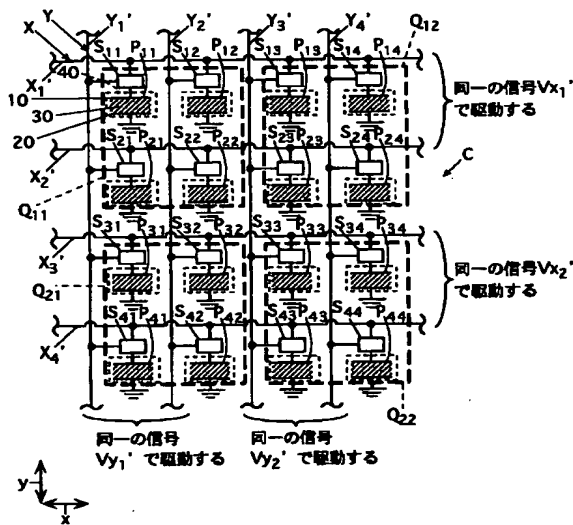
【図3】



【図5】

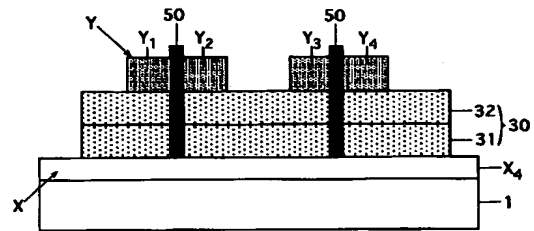


【図6】

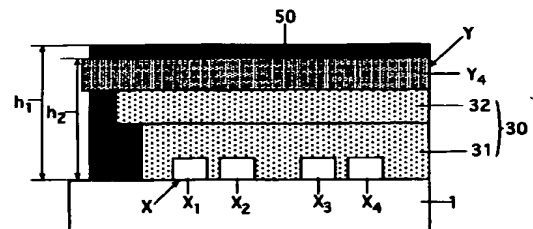


【図7】

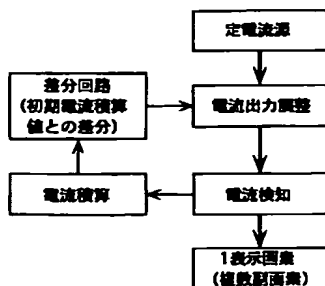
(A)



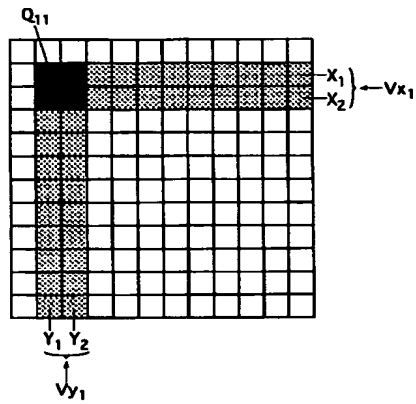
(B)



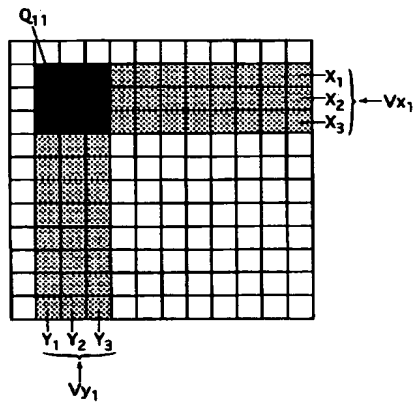
【図13】



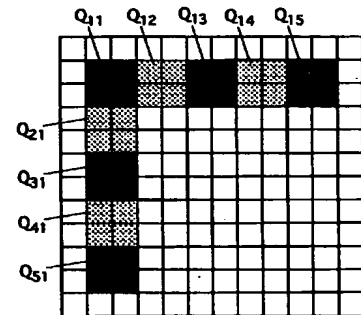
【図 9】



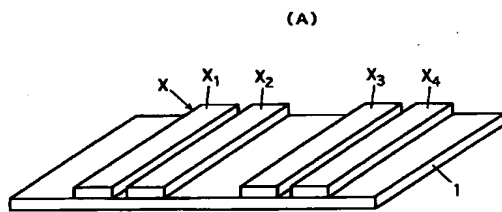
【図 10】



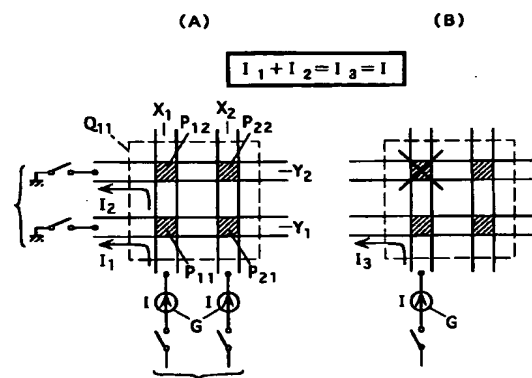
【図 11】



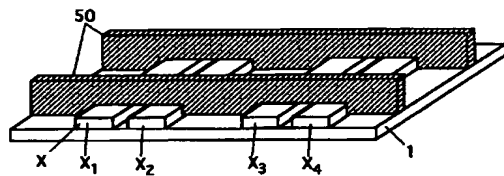
【図 12】



【図 14】



(B)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

G 0 9 G 3/30

H 0 5 B 33/14

識別記号

F I

G 0 9 G 3/30

H 0 5 B 33/14

テームコード (参考)

Z

A

F ターム(参考) 3K007 AB18 BA06 CA01 CB01 CC00  
DA01 DB03 EB00  
5C080 AA06 BB05 CC03 CC06 DD12  
DD30 EE32 FF03 HH09 JJ01  
JJ02 JJ06 KK34 KK52  
5C094 AA07 AA37 AA42 AA48 AA54  
AA55 BA03 BA27 CA19 CA20  
DB04 EA04 EA05 EB02 FA01  
FA04 FB01 FB12 GA10

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-257080

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

H05B 33/26

G09F 9/30

G09G 3/20

G09G 3/30

H05B 33/14

(21)Application number : 2000-068879

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.2000

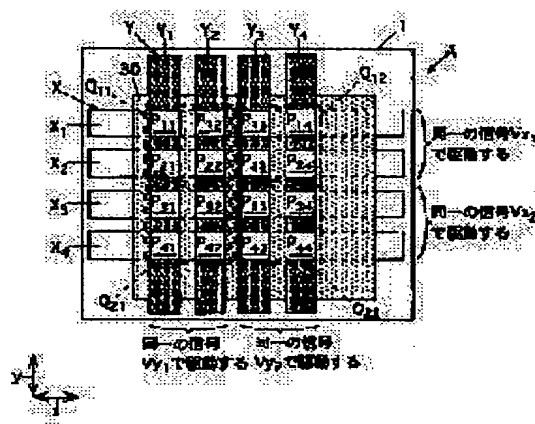
(72)Inventor : KITAHORA TAKESHI

## (54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an organic electroluminescence element that enables to perform luminous operation of the pixel in the area, even if some defects have existed in the element such as a pinhole.

**SOLUTION:** The organic electroluminescence element comprises a plurality of pixels and each one pixel Q11, Q12 to QMN is split into a plurality of sub-pixels, for example, pixel Q11 is split into four sub-pixel P11, P12, P21, P22. And so for one pixel Q11, Q12, Q21, Q22, a plurality of sub-pixels comprising the pixel, for example a part, sub-pixel P11 (or P11, P12, P21) out of four sub-pixels which constitute pixel Q11 in the case of pixel Q11 becomes inoperative, other sub-pixels P12, P21, P22 (or P22) operate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] it has two or more pixels and 1 pixel divides into each sub-picture elements of two or more -- having -- \*\*\*\* -- said each 1 pixel -- setting -- this -- an organic electroluminescent element characterized by being constituted so that other sub-picture elements may operate, even if some sub-picture elements will be in a non-actuation condition among said two or more sub-picture elements which constitute 1 pixel.

[Claim 2] An organic electroluminescent element according to claim 1 which said two or more sub-picture elements which constitute said each 1 pixel have become from respectively same configuration.

[Claim 3] An organic electroluminescent element according to claim 1 or 2 turned on or switched off to coincidence, respectively by driving on drive conditions that said two or more sub-picture elements which constitute said each 1 pixel are the same respectively.

[Claim 4] An organic electroluminescent element according to claim 1, 2, or 3 whose current value of current which flows to each of two or more of these sub-picture elements in a drive of two or more of said sub-picture elements which constitute said each 1 pixel is a value which sets constant the total current value which totaled a current value of current which flows to these two or more sub-picture elements.

[Claim 5] An organic electroluminescent element given in either of claims 1-4 which said sub-picture element consists of possible [ an active-matrix drive ].

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to an organic electroluminescent element.

[0002]

[Description of the Prior Art] An organic electroluminescent element emits light by having the organic luminescence film which consists of an organic substance, and usually impressing voltage to between these two electrodes between the electrode which counters.

[0003] That for which the single crystal anthracene etc. was used as an emitter in an organic luminescence film as an example of an organic electroluminescent element is indicated by U.S. Pat. No. 3,530,325.

[0004] Moreover, what combined the hole-injection layer and the organic emitter layer is proposed by JP,59-194393,A. What combined the hole-injection transportation layer and the electron injection transportation layer is proposed by JP,63-295695,A.

[0005] It has structure which carried out the laminating of the organic substance (charge transportation material) and the electrode of an organic fluorescent substance and charge transportability, and the electron hole poured in from the anode plate side and the electron poured in from the cathode side move in the inside of charge transportation material, they recombine the organic electroluminescent element of these laminated structures, and it generates an exciton, and when it excites the molecule of luminescent material, it emits light. As an organic fluorescent substance, the organic coloring matter which emits fluorescence, such as 8-quinolinol aluminum complex and a coumarin compound, is used. moreover -- as charge transportation material -- N and N' - JI (m-tolyl)-N and N' - diphenyl benzidine, a diamino compound called 1 and 1-screw [N and N-JI (p-tolyl) aminophenyl] cyclohexane, 4-(N and N-diphenyl) amino benzaldehyde-N and N-diphenyl hydrazone compound, etc. are mentioned. Furthermore, a porphyrin compound like a copper phthalocyanine is also proposed.

[0006] The element in which two or more pixels are formed is in such an organic electroluminescent element. The organic electroluminescent element in which two or more of these pixels were formed is used for a display unit, and is used as a display device in which all displays of an alphabetic character, an image, etc. are possible.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the organic electroluminescent element in which two or more of these pixels were formed, when producing a display unit, for example, the defect of a pinhole etc. may occur on the organic luminescence film of an element etc. If the defect of a pinhole etc. exists in an element, it will influence and luminescence actuation of the pixel in the portion will be barred. When producing the display unit of a big screen, it is difficult to produce an element so that the defect of a pinhole etc. completely may not be generated.

[0008] Then, this invention makes it a technical problem to offer the organic electroluminescent element to which luminescence actuation of the pixel in the portion can be made to perform, even if the defect of

a pinhole etc. exists in an element.

[0009]

[Means for Solving the Problem] in order that this invention may solve said technical problem, it has two or more pixels and 1 pixel divides it into each sub-picture elements of two or more -- having -- \*\*\*\* -- said each 1 pixel -- setting -- this -- even if some sub-picture elements will be in a non-actuation condition among said two or more sub-picture elements which constitute 1 pixel, an organic electroluminescent element characterized by being constituted so that other sub-picture elements may operate is offered.

[0010] By organic electroluminescent element of this invention, light is emitted by making each 1 pixel of two or more of said pixels drive, respectively.

[0011] According to the organic electroluminescent element of this invention, 1 pixel is divided into said each sub-picture elements of two or more. each of the 1 pixel -- setting -- this, since it is constituted so that other sub-picture elements may operate even if some sub-picture elements will be in a non-actuation condition among said two or more sub-picture elements which constitute 1 pixel Even if a defect of a pinhole etc. exists in an element, that it will be in a non-actuation condition remains in a part of pixel [ a part of ], i.e., sub-picture element which constitutes this pixel, and the remaining pixel portion, i.e., a sub-picture element of a condition which can be operated, functions as a pixel.

Destruction of a pixel can be suppressed to a part of pixel by this, and other pixel portions can be made to survive. Therefore, even if a defect of a pinhole etc. exists in an element, luminescence actuation of a pixel in the portion can be made to perform. As a result, reinforcement of the whole element can be attained and initial failure at the time of element manufacture can be obstructed.

[0012] In an organic electroluminescent element of this invention, said two or more sub-picture elements which constitute said each 1 pixel can be considered as configuration same for example respectively.

[0013] Moreover, said two or more sub-picture elements which constitute said each 1 pixel may be driven on the same drive conditions, respectively. In this case, said two or more sub-picture elements are turned on or switched off to coincidence, respectively.

[0014] By anyway, thing for which a certain means which enlarges a current value which flows to a sub-picture element in which other luminescence in this pixel is possible is provided when it becomes impossible to turn on some sub-picture elements in 1 pixel The total current value which totaled a current value of current which flows a current value of current which flows to each of two or more of these sub-picture elements to these two or more sub-picture elements by for example, thing to consider as a value set constant in a drive of two or more of said sub-picture elements which constitute said each 1 pixel Brightness of the whole pixel can be kept comparable as brightness of the whole pixel of a condition before putting out lights of a sub-picture element it became impossible to turn on, and image quality as the whole element can be maintained.

[0015] Although not limited to it from a viewpoint that sense of incongruity does not occur to a high definition image as said magnitude of 1 pixel, and magnitude of said sub-picture element, 50 micrometers - about 2mm and 10 micrometers - about 1mm can be illustrated, respectively.

[0016] In an organic electroluminescent element of this invention, an anode plate, cathode, and an organic luminescence film between these two electrodes can be included anyway. Moreover, these can be prepared on a substrate.

[0017] It is desirable to use conductive material which has a larger work function than about 4eV as conductive material used as an anode plate. A conductive compound like conductive metallic compounds, such as conductive metallic oxides and those solid solutions, such as tin oxide besides a metal like alloys containing them, such as carbon, vanadium, iron, cobalt, nickel, copper, zinc, a tungsten, silver, tin, and gold, as this material, indium oxide, antimony oxide, a zinc oxide, and zirconium oxide, and a mixture, can be illustrated.

[0018] It is necessary to use an anode plate or cathode at least as a transparent electrode so that luminescence may be seen in an organic electroluminescent element. Under the present circumstances, if a transparent electrode is used for cathode, since transparency will be easy to be spoiled, it is desirable to

use an anode plate as a transparent electrode.

[0019] What is necessary is just to form so that desired translucency and conductivity may be secured using a means of distributing resin etc. and applying technique, a sol gel process, or these material, such as vacuum deposition and sputtering, on a transparence substrate using one of material among conductive material which was described above when forming a transparent electrode on a substrate.

[0020] As a transparence substrate, it has moderate reinforcement, and a bad influence is not received in heat in the time of film vacuum evaporatio~~no~~ etc. at the time of organic electroluminescent element production, especially if transparent, it will not be limited, but if such a thing is illustrated, a glass substrate, transparent resin, for example, polyethylene, polypropylene, polyether sulphone, a polyether ether ketone, etc. can be mentioned. In forming a transparent electrode on a glass substrate, a thing in which what prepared a transparence electric conduction film which consists of an indium stannic acid ghost (ITO) on a glass substrate, and a transparence electric conduction film by Corning, Inc. where the common name is carried out to NESA glass were formed on a glass substrate etc. may be used.

[0021] An anode plate can carry out patterning to various configurations after transparent electrode film formation. General technique, such as the photolithography method and mask vacuum deposition, can be used for this patterning. For example, when using ITO for a transparent electrode, patterning can be easily carried out by the etching method etc.

[0022] In order for a hole injection to make it easy to happen, it is necessary to wash an anode plate enough. Clarification methods, such as a cleaning method by optical exposure of an excimer lamp, a wet cleaning method, a cleaning method by plasma treatment, and a cleaning method by (ultraviolet rays UV) / ozone (O<sub>3</sub>), can be used for washing of an anode plate if needed. Moreover, still more effective washing can be performed by combining these washing methods.

[0023] An organic luminescence film may be the configuration of a monolayer and may be the configuration that the laminating of two or more layers was carried out. The following can be illustrated as this organic luminescence film.

(1) What carried out the laminating of an organic luminous layer and the electronic transition related layer to a cathode side from what [ carried out the laminating of an electron hole migration related layer, an organic luminous layer, and the electronic transition related layer ], and (3) anode-plate side from the what side carried out the laminating of an electron hole migration related layer and the organic luminous layer from an anode plate side to a cathode side, and (2) anode-plate side to a cathode side.

[0024] What is necessary is just to prepare an electron hole migration related layer and an electronic transition related layer if needed in accordance with the property of an electrode, or the property of an organic luminous layer. (1) In - (3) as an electron hole migration related layer a) It can consider as one which is chosen from a group which consists of a hole-injection layer, b electron hole transportation layer, c hole-injection layer and an electron hole transportation layer, and a d hole-injection transportation layer of layers. As an electronic transition related layer a) It can consider as one which is chosen from a group which consists of an electron injection layer, b electronic transportation layer, c electron injection layer and an electronic transportation layer, and a d electron injection transportation layer of layers. These each class also chooses a suitable thing according to the property of an electrode, or the property of an organic luminous layer, and should just prepare it.

[0025] Moreover, in (1) - (3), about an organic luminous layer, it is doping a fluorescent material in all or a part of all or a part of electron hole transportation layer, hole-injection transportation layers, or electronic transportation layer or electron injection transportation layers, and all or a part of these layers can also be made into a luminous layer, for example.

[0026] In addition, as thickness of an organic luminescence film, 30nm - about 200nm can be illustrated from a viewpoint of acquiring low driver voltage and good luminous efficiency. However, it is not limited to it.

[0027] For example, as a hole-injection transportation material which can be used for formation of a hole-injection transportation layer, a well-known thing is usable.

[0028] For example, N, N'-diphenyl-N, an N'-screw (3-methylphenyl) - 1 1'-diphenyl - 4 4'-diamine, N, N'-diphenyl-N, N'-screw (4-methylphenyl) - 1 1'-diphenyl - 4 4'-diamine, N, N'-diphenyl-N, N'-screw

(1-naphthyl) - 1 1'-diphenyl - 4 4'-diamine, N, N'-diphenyl-N, N'-screw (2-naphthyl) - 1 1'-diphenyl - 4 4'-diamine, N, N'-tetrapod (4-methylphenyl) - 1 1'-screw (3-methylphenyl) - 4 4'-diamine, N, N'-diphenyl-N, N'-screw (3-methylphenyl) - 1 1'-screw (3-methylphenyl) - 4 4'-diamine, N, N'-screw (N-carbazolyl) - 1 1'-diphenyl - 4 4'-diamine, 4, 4', a 4''-tris (N-carbazolyl) triphenylamine, N, N', N''-triphenyl-N, N', N''-tris (3-methylphenyl) - 1, 3, 5-Tri (4-aminophenyl) benzene, four -- four -- ' -- four -- " - tris -- [-- N -- N -- ' -- N -- " - triphenyl - N -- N -- ' -- N -- " - tris (3-methylphenyl) --] -- a triphenylamine -- etc. -- it can mention . These things may mix and use two or more sorts.

[0029] A hole-injection transportation layer may vapor-deposit and form the above hole-injection transportation materials, and may form a solution which dissolved a hole-injection transportation material, and a hole-injection transportation material by the applying methods, such as a dip coating method and a spin coat method, using liquid which dissolved with suitable resin. What is necessary is to set the thickness to 30nm - about 100nm, when forming with vacuum deposition, and just to form the thickness in 50nm - about 200nm, when forming by the applying method.

[0030] As well as the aforementioned hole-injection transportation layer when adopting a hole-injection layer and an electron hole transportation layer, various things well-known as those materials can be adopted, and it can form.

[0031] As an organic luminescent material used in order to form an organic luminous layer, a well-known thing is usable.

[0032] For example, an EPIDO lysine, 2, 5-screw [5 and 7-G t-pentyl-2-benzoxazolyl] thiophene, 2 and 2'-(1, 4-phenylene divinylene) bis-benzothiazole, 2 and 2'-(4 and 4'-biphenylene) bis-benzothiazole, 5-methyl-2-{2-[4-(5-methyl-2-benzoxazolyl) phenyl] vinyl} benzo oxazole, 2, 5-screw (5-methyl-2-benzoxazolyl) thiophene, An anthracene, naphthalene, a phenanthrene, a pyrene, a chrysene, perylene, Peri non, 1, 4-diphenyl butadiene, a tetra-phenyl butadiene, A coumarin, an acridine, a stilbene, 2-(4-biphenyl)-6-phenylbenzo oxazole, An aluminum tris oxine, a magnesium bis-oxine, screw (benzo-8-quinolinol) zinc, Screw (2-methyl-8-quinolinol) aluminum oxide, an indium tris oxine, Aluminum tris (5-methyl oxine), a lithium oxine, a gallium tris oxine, A calcium screw (5-chloro oxine), Pori zinc-screw (8-hydroxy-5-KINORI noryl) methane, Dilithium EPINDORI dione, zinc bis-oxine, 1, and 2-phtalo peri non, 1 and 2-naphthalo peri non, a tris (8-hydroxyquinoline) aluminum complex etc. can be mentioned. Moreover, general fluorescent dye, for example, a fluorescence coumarin color, a fluorescence perylene color, a fluorescence pyran color, a fluorescence thiopyran color, fluorescence Pori methine dye, a fluorescence MESHIANIN color, a fluorescence imidazole color, etc. can be used. Among these, as a desirable thing, a chelation oxy-NOIDO compound can be mentioned especially.

[0033] In addition, a monolayer configuration which consists of said photogene is sufficient as an organic luminous layer, and in order to adjust properties, such as a color of luminescence, and reinforcement of luminescence, it is good also as a multilayer configuration. Moreover, what mixed two or more sorts of photogene, and formed, or doped photogene (for example, fluorochromes, such as rubrene and a coumarin) may be used.

[0034] An organic luminous layer may vapor-deposit and form the above organic luminescent material, and may form a solution which dissolved an organic luminescent material, and an organic luminescent material by the applying methods, such as a dip coating method and a spin coat method, using liquid which dissolved with suitable resin. What is necessary is to set the thickness to 1nm - about 200nm, when forming with vacuum deposition, and just to form the thickness in 5nm - about 500nm, when forming by the applying method.

[0035] An organic luminous layer needs to make high applied voltage for making light emit, so that the thickness is thick, and luminous efficiency worsens and it tends to cause deterioration of an organic electroluminescent element. Moreover, if thickness becomes thin, although luminous efficiency becomes good, it will become easy to \*\*\*\*\*, and a life of an organic electroluminescent element will become short. Therefore, what is necessary is just to form in the range of the aforementioned thickness in consideration of a life of luminous efficiency and an element.

[0036] Moreover, as an electron injection transportation material for forming an electron injection transportation layer, for example, a well-known thing is usable.

[0037] for example, 2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-OKISA diazole -- 2-(1-naphthyl)-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-OKISA diazole -- 1 and 4-screw -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-oxadiazolyl]} benzene -- 1 and 3-screw -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-oxadiazolyl]} benzene -- a 4 and 4'-screw -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and a 4-oxadiazolyl]} biphenyl -- 2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-thiadiazole -- 2-(1-naphthyl)-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-thiadiazole -- 1 and 4-screw -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-thiadiazolyl]} benzene -- 1 and 3-screw -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-thiadiazolyl]} benzene -- a 4 and 4'-screw -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and a 4-thiadiazolyl]} biphenyl -- 3-(4-biphenyl)-4-phenyl-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 2, and 4-triazole -- 3-(1-naphthyl)-4-phenyl-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 2, and 4-triazole -- 1 and 4-screw -- {-- 3-[-- 4-phenyl-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 2, and 4-thoria ZORIRU]} benzene -- 1 and 3-screw -- {-- 2-[-- 1-phenyl-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and 4-thoria ZORIRU]} benzene -- a 4 and 4'-screw -- {-- 2-[-- 1-phenyl-5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, and a 4-thoria ZORIRU]} biphenyl -- 1, 3, and 5-tris -- {-- 2-[-- 5-(4-tert-buthylphenyl)- 1, 3, 4-oxadiazolyl]} benzene, etc. can be mentioned. These things may mix and use two or more sorts.

[0038] An electron injection transportation layer may vapor-deposit and form the above electron injection transportation materials, and may form a solution which dissolved an electron injection transportation material, and an electron injection transportation material by the applying methods, such as a dip coating method and a spin coat method, using liquid which dissolved with suitable resin. What is necessary is to set the thickness to 1nm - about 500nm, when forming with vacuum deposition, and just to form in 5nm - about 1000nm, when forming by the applying method.

[0039] As well as the aforementioned electron injection transportation layer when adopting an electron injection layer and an electronic transportation layer, various things well-known as those materials can be adopted, and it can form.

[0040] A thing containing a metal which has a work function smaller than 4eV as a material which can be used for cathode is good, and can illustrate an alloy containing magnesium, calcium, titanium, an yttrium, a lithium, a gadolinium, an ytterbium, a ruthenium, manganese, and them. Moreover, using magnesium and silver as a material which forms cathode, vapor codeposition of them may be carried out and cathode may be formed. In this case, production of an electrode is easy and can acquire a stable luminescence property.

[0041] An electrode of each class which consists of cathode and an anode plate connects suitable lead wire, such as a nichrome wire, a gold streak, copper wire, and a platinum wire, etc. to each electrode, and an element emits light by impressing suitable voltage for two electrodes through this lead wire etc.

[0042] As a drive of an organic electroluminescent element concerning this invention, a matrix drive of a simple matrix drive, an active-matrix drive, etc. can be illustrated.

[0043] In an organic electroluminescent element concerning this invention, when carrying out a simple matrix drive, it can constitute possible [ a simple matrix drive of said sub-picture element ]. In this case, it can drive with a configuration with an easy organic electroluminescent element. Moreover, when carrying out an active-matrix drive, it can constitute possible [ an active-matrix drive of said sub-picture element ].

[0044] Anyway, said two or more sub-picture elements which constitute said each 1 pixel may consist of the same configuration, respectively.

[0045] For example, the following mode can be mentioned as an organic electroluminescent element in a case of carrying out a simple matrix drive. Namely, the 1st electrode group to which each extends in the 1st direction and the 2nd electrode group prolonged in the 2nd direction in which each crosses said 1st direction, an organic luminescence film between said 1st electrode groups and 2nd electrode groups - having -- \*\*\*\* -- said every -- the 1st electrode and every -- it is the organic electroluminescent element in which a sub-picture element is formed in a portion with which the 2nd electrode laps, and 1 pixel is formed by making into a lot two or more predetermined sub-picture elements which adjoin each other one by one. In this case, said 1st electrode can be used into an anode plate (or cathode), and said 2nd electrode can be used as cathode (or anode plate).

[0046] Moreover, for example, as an organic electroluminescent element in a case of carrying out an active-matrix drive, the following mode can be mentioned. Namely, a light-emitting part containing an anode plate, cathode, and an organic luminescence film between them, A gate electrode group to which each extends in the 1st direction, and a source electrode group prolonged in the 2nd direction in which each crosses said 1st direction, It has the switching section containing a switching element for performing switching operation of said light-emitting part prepared corresponding to a portion which each gate electrode and a source electrode cross. It is the organic electroluminescent element in which a sub-picture element with which said light-emitting part is provided corresponding to said each switching section is formed in, and 1 pixel is formed by making into a lot two or more predetermined sub-picture elements which adjoin each other one by one.

[0047]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0048] Drawing 1 , drawing 3 , and drawing 5 are drawings showing the example of the organic electroluminescent element concerning this invention.

[0049] The organic electroluminescent elements A and B shown in drawing 1 and drawing 3 are all elements of the following mode. Namely, the 1st electrode group X to which each extends in the 1st direction (x in drawing direction) The 2nd electrode group Y prolonged in the 2nd direction (the direction of y in drawing) in which each crosses the 1st direction x It has the organic luminescence film 30 between the 1st electrode group X and the 2nd electrode group Y. Each 1st electrode X1, X2, --Xm Each 2nd electrode Y1 and Y2, -- Yn Sub-picture elements P11 and P12 and --Pmn are formed in the lapping portion. two or more predetermined sub-picture elements which adjoin each other one by one, and here -- four sub-picture elements -- [ (P11, P12, P21, P22) -- (P13, P14, P23, P24) -- it is the organic electroluminescent element in which 1 pixels of Q11, Q12, --QMN(s) are formed by making ] into a lot.

[0050] Moreover, organic electroluminescent element C shown in drawing 5 is the element of the following mode. Namely, the light-emitting part 40 containing an anode plate 10, cathode 20, and the organic luminescence film 30 between them, Gate electrode group X' to which each extends in the 1st direction (x in drawing direction), Source electrode group Y' prolonged in the 2nd direction (the direction of y in drawing) in which each crosses the 1st direction x, each gate electrode X1' and X2 -- ' , - -Xm', and the source electrode Y1 -- ' -- It has the switching sections S11 and S12 containing the switching element for performing switching operation of a light-emitting part 40 prepared corresponding to Y2' and the portion which --Yn' crosses, and --Smn. The switching sections S11 and S12, the sub-picture elements P11 and P12 with which a light-emitting part 40 is provided corresponding to --Smn, -- Pmn are formed. In two or more predetermined sub-picture elements which adjoin each other one by one, and here, it is the organic electroluminescent element in which 1 pixels of Q11, Q12, --QMN(s) are formed by making four sub-picture elements into a lot.

[0051] In addition, 1 pixel of organic electroluminescent elements A, B, and C is all each Q11, Q12 and two or more sub-picture elements P11 and P12 that constitute --QMN, and the element which consists of a configuration with respectively same --Pmn.

[0052] the following -- every -- the 1st electrode -- an anode plate -- carrying out -- every -- organic electroluminescent element [ of the simple matrix drive mold which uses the 2nd electrode as cathode ] A -- it B attaches and Element A is explained with reference to drawing 3 , drawing 4 , and drawing 7 about drawing 1 and drawing 2 , and Element B. Moreover, with reference to drawing 5 and drawing 6 , an active-matrix drive mold electroluminescent-element [ organic ] C Sticks, and it explains.

[0053] The plan of the outline configuration of an example A of the organic electroluminescent element which starts this invention at drawing 1 is shown, and drawing which expanded a part of element A shown in drawing 1 to drawing 2 is shown.

[0054] As shown in drawing 1 , in organic electroluminescent element A As an anode plate on the insulating transparence substrate 1 which consists of glass or resin the 1st electrode group X and here The transparent electrodes X1, such as ITO (indium stannic acid ghost), X2 and --Xm Patterning is mutually carried out to band-like in parallel. The organic luminescence film 30 is formed on it, and, the

2nd electrode group and here, they are a metal electrode Y1, Y2, --Yn as cathode on it further. A transparent electrode X1, X2, --Xm It intersects perpendicularly and is mutually formed in band-like in parallel.

[0055] In organic electroluminescent element [ of this configuration ] A An anode plate X1, X2, --Xm Cathode Y1, Y2, --Yn The lead wire which omitted illustration, respectively connects. Anode plate X1 - Xm corresponding to a luminescence field [ a field ] to make it emit light Cathode Y1 -Yn By impressing voltage, the organic luminescence film 30 of a portion with which voltage was impressed emits light, and the luminescence is taken out from the transparency substrate 1 side.

[0056] Here, the pixel configuration of Element A is explained taking the case of the portion shown in drawing 2 .

[0057] a adjacent anode plates (two or more integers and here, a is two) X1, for example, an anode plate, X2, Anode plate X3 X4 and b adjacent cathode Y1 (two or more integers and here, b is two) Y2, Cathode Y3 Y4 Respectively same signal X1, for example, an anode plate, X2 It receives. A signal Vx1, Anode plate X3 X4 It receives and they are a signal Vx2 and cathode Y1 and Y2. It receives and they are a signal Vy1 and cathode Y3. Y4 It receives and is a signal Vy2. It is making it drive. The luminescence field X1 of an axb individual with which an anode plate and cathode lap, respectively (sub-picture element), for example, an anode plate, X2, Cathode Y1 Y2 2x2 luminescence fields with which it laps (sub-picture elements P11, P12, P21, and P22), An anode plate X1, X2, cathode Y3, and Y4 The luminescence field with which it laps (sub-picture elements P13, P14, P23, and P24), An anode plate X3, X4, cathode Y1, and Y2 The luminescence field with which it laps (sub-picture elements P31, P32, P41, and P42), An anode plate X3, X4, cathode Y3, and Y4 It drives on the drive conditions that the luminescence field (sub-picture elements P33, P34, P43, and P44) with which it laps is the same. One unit pixel turned on or switched off to coincidence, respectively, For example, the pixel Q11 which consists of sub-picture elements P11, P12, P21, and P22, the pixel Q12 which consists of sub-picture elements P13, P14, P23, and P24, the pixel Q21 which consists of sub-picture elements P31, P32, P41, and P42, sub-picture elements P33, P34, and P43, It becomes the pixel Q22 which consists of P44. In addition, the same is said of portions other than the portion shown in drawing 2 in Element A. That is, at the example of drawing 1 , they are an anode plate X1, X2, --Xm. And the cathode Y1, Y2 and --Yn Two Rhine where all adjoin each other The respectively same signal Vx1, Vx2 and --VxM And Vy1, Vy2, --VyN It is the example to drive and parts for the light-emitting part Q11 and Q12 enclosed by the thick wire and --QMN ( drawing 2 four light-emitting parts (for example, Q11, Q12, Q21, Q22)) become 1 pixel, respectively.

[0058] The plan of the outline configuration of other examples B of the organic electroluminescent element which starts this invention at drawing 3 is shown, and drawing which expanded a part of element B shown in drawing 3 to drawing 4 is shown. Moreover, the side elevation which looked at the portion which shows the cross section which looked at the portion shown in drawing 7 (A) at drawing 4 of Element B from the 2nd direction y, and is shown in drawing 7 (B) at drawing 4 of Element B from the 1st direction x is shown.

[0059] As shown in drawing 3 , in organic electroluminescent element B The anode plate X1 which consists of ITO of the shape of the 1st electrode and a stripe arranged in parallel mutually here on the transparency substrate 1 which consists of glass, X2 and --Xm It is formed and the organic luminescence film 30 which consists of a hole-injection transportation layer 31 and an organic luminous layer 32 (refer to drawing 7 ) on it is formed. Furthermore, the 2nd electrode and here, they are the ITO electrode X1, X2, --Xm on it. They are the stripe-like metal electrode (cathode) Y1, Y2, --Yn so that it may intersect perpendicularly. It is formed. As shown in drawing 7 , they are the ITO electrode X1, X2, --Xm. On the formed substrate 1, the septum 50 which consists of an insulating material prolonged in the direction y of the 2nd which intersects perpendicularly with the longitudinal direction (the 1st direction x) of an ITO electrode is formed, and the organic luminescence film 30 and a metal electrode Y1, Y2, --Yn are formed from this septum 50. At this time, the height (inside h1 of drawing 7 ) of a septum 50 is the ITO electrode X1, X2, --Xm. The organic luminescence film 30 and metal electrode (cathode) Y1 which are formed on the formed substrate 1, Y2, --Yn It is made larger than the sum (inside h2 of drawing 7 ) of



thickness. Thereby, they are cathode Y1, Y2, --Yn. It is divided by the septum 50 and can flow independently, respectively.

[0060] In addition, a septum 50 can be formed by methods, such as the photography method. Moreover, as an insulating material which can be used for a septum 50, they are photoresist material TS-366 (product made from JSR), THB-37 (product made from JSR), and TPAR, for example. P-007MP (TOKYO OHKA KOGYO make) can be mentioned, and TS-366 (product made from JSR) is used here.

[0061] In organic electroluminescent element [ of this configuration ] B An anode plate X1, X2, --Xm Cathode Y1, Y2, --Yn The lead wire which omitted illustration, respectively connects. Anode plate X1 - Xm corresponding to a luminescence field [ a field ] to make it emit light Cathode Y1 -Yn By impressing voltage, the organic luminescence film 30 of a portion with which voltage was impressed emits light, and the luminescence is taken out from the transparence substrate 1 side.

[0062] Here, the pixel configuration of Element B is explained taking the case of the portion shown in drawing 4 .

[0063] For example, anode plate X1 -X4 which consists of ITO It receives. Two adjacent Rhine X1 X2 and Rhine X3 X4 The respectively same signal Vx1, Vx2 Metal-electrode Y1 -Y4 which was made to drive and was divided by the septum 50 receiving -- respectively -- being individual (electrodes Y1 and Y2 and electrodes Y3 and Y4) -- the respectively same signal Vy1 and Vy2 It is made to drive. This drives on the drive conditions that four adjacent luminescence fields are the same, like the example of the element A shown in drawing 1 . One unit pixel which each four sub-picture element turns on or switches off to coincidence, For example, the pixel Q11 which consists of sub-picture elements P11, P12, P21, and P22, the pixel Q12 which consists of sub-picture elements P13, P14, P23, and P24, the pixel Q21 which consists of sub-picture elements P31, P32, P41, and P42, sub-picture elements P33, P34, and P43, It becomes the pixel Q22 which consists of P44. In addition, the same is said of portions other than the portion shown in drawing 4 in Element B.

[0064] The block diagram of the outline configuration of the example C of further others of the organic electroluminescent element which starts this invention at drawing 5 is shown, and drawing which expanded a part of element C shown in drawing 5 to drawing 6 is shown.

[0065] In organic electroluminescent element C shown in drawing 5 , it has a light-emitting part 40, gate electrode group X', source electrode group Y' and the switching sections S11 and S12, --Smn as stated above. a light-emitting part -- 40 -- an anode plate -- ten -- cathode -- 20 -- and -- them -- between -- organic -- luminescence -- a film -- 30 -- containing -- \*\*\*\* -- the gate -- an electrode -- X -- one -- ' -- X -- two -- ' -- -- -- Xm -- ' -- each -- the -- one -- a direction -- x -- extending -- \*\*\*\* -- the source -- an electrode -- Y -- one -- ' -- Y -- two -- ' -- -- -- Yn -- ' -- each -- the -- moreover -- a light-emitting part -- 40 -- switching operation -- carrying out -- a sake -- a switching element (active element) -- containing -- switching -- the section -- S -- 11 -- S -- 12 -- -- -- Smn -- each -- the gate -- an electrode -- X -- one -- ' -- X -- two -- ' -- -- -- Xm -- ' -- the source -- an electrode -- Y -- one -- ' -- Y -- two -- ' -- -- -- Yn -- ' -- crossing -- a portion -- corresponding -- preparing -- These switching sections S11 and S12 and the switching element contained in --Smn are equipped independently of each sub-picture element, respectively.

[0066] In organic electroluminescent element C of this configuration gate electrode X1' and X2 -- ', -- Xm', and the source electrode Y1 -- ' -- Y2' and the lead wire with which --Yn' omitted illustration, respectively connect. the gate electrode X1 corresponding to a luminescence field [ a field ] to make it emit light -- by impressing voltage to '-Xm' and source electrode Y1'-Yn', the switching element in the switching sections S11-Smn of the portion to which voltage was impressed turns on, and the light-emitting part 40 of the portion corresponding to it emits light.

[0067] Here, the pixel configuration of Element C is explained taking the case of the portion shown in drawing 6 .

[0068] For example, gate electrode X1' - X4' is received. Make two electrode X1', adjacent X2' and electrode X3', and adjacent X4' drive by respectively same signal Vx1' and Vx2', and source electrode Y1' - Y4' is received. Two electrode Y1', adjacent Y2' and electrode X3', and adjacent Y4' are made to drive by respectively same signal Vy1' and Vy2'. This drives on the drive conditions that four adjacent

luminescence fields are the same, like the example of the element A shown in drawing 1 . One unit pixel which each four sub-picture element turns on or switches off to coincidence, For example, the pixel Q11 which consists of sub-picture elements P11, P12, P21, and P22, the pixel Q12 which consists of sub-picture elements P13, P14, P23, and P24, the pixel Q21 which consists of sub-picture elements P31, P32, P41, and P42, sub-picture elements P33, P34, and P43, It becomes the pixel Q22 which consists of P44. In addition, the same is said of portions other than the portion shown in drawing 6 in Element C. [0069] Also in any of the elements A and B of the simple matrix drive mold shown in drawing 1 and drawing 3 When the sub-picture element P11 of either of the 1-pixel units, for example, the sub-picture element in the 1-pixel unit Q11, has the defect of a pinhole etc., if it is in an open condition (for example, exfoliation etc.) Even if one sub-picture element (for example, sub-picture element P11) containing it stops lighting up, other sub-picture elements (for example, other three sub-picture elements P12, P21, and P22) can be turned on without being influenced by it. When a defect is in a short circuit condition and whole Rhine with a short circuit, for example, a defect, is the portion of a sub-picture element P11, Rhine X1 And Rhine Y1 Although it becomes impossible to turn on three sub-picture elements P11, P12, and P21 among four sub-picture elements P11, P12, P21, and P22 of a pixel Q11 since it becomes impossible to turn on the corresponding sub-picture elements P11 and P12, --P1n and sub-picture elements P21 and P31, --Pm1 One sub-picture element P22 in a pixel Q11 is not destroyed, and is held, and lighting of it is attained. That is, although the pixel of whole Rhine with a short circuit becomes luminescence impossible with the conventional element when a defect is in a short (short circuit) condition, according to the elements A and B concerning this invention, also in the case of a short circuit condition, other Rhine which is not in a short circuit condition can be turned on, and a pixel is held. For example, one more Rhine X2 which is not in a short circuit condition when a defect is the portion of a sub-picture element P11 and Y2 The light can be switched on and pixels Q11 and Q12, --Q1N and pixels Q21 and Q31, --QM1 are held.

[0070] With the element C of the active-matrix drive mold shown in drawing 5 , the sub-picture element of plurality (four pieces) which adjoins each other by making adjacent two or more source lines and two or more adjacent gate lines drive by the respectively same signal can take the same lighting action, and can regard it as a 1 unit pixel with it. However, 1 pixel can be formed as follows. It explains referring to the portion which shows this to drawing 6 .

(1) Rhine X1 and X2 The same signal, Rhine Y1, and Y2 When driving by different signal, sub-picture elements P11 and P21 (or sub-picture elements P12 and P22) can take the same lighting action, and can consider that each is a 1 unit pixel.

(2) Rhine X1 and X2 A different signal and different Rhine Y1, and Y2 When driving by the same signal, sub-picture elements P11 and P12 (or sub-picture elements P21 and P22) can take the same lighting action, and can consider that each is a 1 unit pixel.

[0071] It is as stated above Rhine X1 and X2. The same signal, Rhine Y1, and Y2 When it is the same signal, sub-picture elements P11 and P12, and P21 and P22 can take the same lighting action, and they can regard it as a 1 unit pixel with it.

[0072] The active element contained in the switching sections S11-Smn Since it is equipped independently of each sub-picture elements P11 and P12 and --Pmn, respectively, the part which constitutes the 1 unit pixels Q11 and Q12 and --QMN Q11, for example, a pixel, -- a sub-picture element -- For example, even if a sub-picture element P11 stops lighting up by the short circuit, as for the remaining sub-picture elements P12, P21, and P22, for example, sub-picture elements, it is possible to make the light switch on regardless of it, and pixels Q11 and Q12 and --QMN Q11, for example, a pixel, are saved. Moreover, whole Rhine does not become luminescence impossible like a simple matrix drive.

[0073] The organic electroluminescent elements A, B, and C shown in drawing 1 , drawing 3 , and drawing 5 as mentioned above It has two or more pixels. Anyway, each sub-picture element of plurality [ QMN / Q11, Q12, and / --] 1 pixel, For example, it is divided into four sub-picture elements P11, P12, P21, and P22 in the pixel Q11. each 1 pixel -- Q11, Q12, --QMN -- setting -- this -- two or more sub-picture elements which constitute 1 pixel -- For example, even if some sub-picture elements will be in a

non-actuation condition among four sub-picture elements P11, P12, P21, and P22 which constitute the pixel Q11 from a pixel Q11, it is the element constituted so that other sub-picture elements may operate. That is, two or more sub-picture elements P11 and P12 and --Pmn are the pixels which can emit light independently.

[0074] According to the organic electroluminescent elements A, B, and C shown in drawing 1 , drawing 3 , and drawing 5 Q11, Q12, and 1 pixel of --QMN(s) are divided into four sub-picture elements P11, P12, P21, and P22 by each sub-picture elements Q11 of two or more, for example, a pixel. each of the 1 pixel -- Q11, Q12, --QMN -- setting -- this -- two or more sub-picture elements which constitute 1 pixel -- For example, since it is constituted so that other sub-picture elements may operate even if some sub-picture elements will be in a non-actuation condition among four sub-picture elements P11, P12, P21, and P22 which constitute the pixel Q11 from a pixel Q11 Even if the defect of a pinhole etc. exists in Elements A, B, and C, that it will be in a non-actuation condition remains in a part of pixel [ a part of ], i.e., sub-picture element which constitutes this pixel, and the remaining pixel portion, i.e., the sub-picture element of the condition which can be operated, functions as a pixel. Destruction of a pixel can be suppressed to a part of pixel by this, and other pixel portions can be made to survive. Therefore, even if the defect of a pinhole etc. exists in Elements A, B, and C, luminescence actuation of the pixel in the portion can be made to perform. As a result, the reinforcement of the whole element can be attained and the initial failure at the time of element manufacture can be obstructed.

[0075] By in addition, the thing for which the means which enlarges the current value which flows to the sub-picture element in which other luminescence in this pixel is possible is established when it becomes impossible to turn on some sub-picture elements in 1 pixel The total current value which totaled the current value of the current which flows the current value of the current which flows to each of two or more of these sub-picture elements to these two or more sub-picture elements by for example, the thing to consider as the value set constant in the drive of two or more sub-picture elements which constitute each 1 pixel The brightness of the whole pixel can be kept comparable as the brightness of the whole pixel of the condition before putting out lights of the sub-picture element it became impossible to turn on, and the image quality as the whole element can be maintained.

[0076] When it becomes impossible to turn on some sub-picture elements in 1 pixel to drawing 13 , the outline block diagram of the current value modification circuit of an example of the means which enlarges the current value which flows to the sub-picture element in which other luminescence in this pixel is possible is shown.

[0077] In the current value modification circuit shown in drawing 13 , it passes to 1 display pixel (two or more sub-picture elements), carrying out current detection, while carrying out current-output adjustment of the current from a constant current source. Current addition of the value by which current detection was carried out is carried out, and current-output adjustment is performed by the difference of the current addition value and an initial current addition value being fed back through a difference circuit.

[0078] the anode plate [ in / in drawing 14 / a passive-matrix drive ] X1, and X2 from -- cathode Y1 -- Y2 Are drawing showing the condition of current of flowing, and the condition of current when all the sub-picture elements in 1-pixel Q11 (P11, P12, P21, P22) are on to drawing 14 (A) is shown. The condition of current when it becomes impossible to turn on some sub-picture elements in 1-pixel Q11 (P12) to drawing 14 (B) (open condition) is shown.

[0079] Same anode plate Rhine X1 connected to a constant current source G in a passive-matrix drive as shown in drawing 14 , and X2 It sets. Since constant current will be slushed irrespective of luminescence / un-emitting light, [ of an element ] Namely, the cathode Y1 when the current from a constant current source G is set to I and all sub-picture elements (P11, P12, P21, P22) are on, Y2 It is flowing current, respectively I1 and I2 [ when it carries out ] (refer to drawing 14 (A)) Cathode Y1 when it becomes impossible to turn on some sub-picture elements (P12) (open condition) If the flowing current is set to I3 (refer to drawing 14 (B)), since it will be set to  $I1 + I2 = I3 = I$ , the means which sets the total current value constant is fundamentally applied to an active-matrix drive.

[0080] Although 1 dot is used as 1pixelQ' in the conventional organic electroluminescent element as

shown in drawing 8 In the organic electroluminescent elements A, B, and C concerning this invention As shown in drawing 9 , Q11 [ 1-pixel ] can be formed by 4 dots by making two adjacent Rhine electrodes (Rhine X1 and X2 and Rhine Y1 and Y2) drive by the same signal (a signal Vx1 and signal Vy1). Q11 [ 1-pixel ] can be formed by 9 dots by driving three Rhine electrodes (Rhine X1, X2, X3 and Rhine Y1, and Y2 and Y3) by the same signal (a signal Vx1 and signal Vy1) similarly (refer to drawing 10 ).

[0081] Moreover, if there is necessity, it is also possible to thin out and display a pixel. By making two Rhine electrodes which adjoin drawing 11 drive by the same signal shows the condition of having thinned out and displayed the pixel in the organic electroluminescent element in which 1 pixel is formed by 4 dots. To the pixel which has the pixel (the example of illustration pixels Q11, Q13, Q15, Q31, and Q51) which the effect which it has on image quality drives in the range which is not large thinned out Total luminescence time amount for each light-emitting part can be shortened, and the life of the whole element can be made to extend by changing to the pixel which drives the pixel (the example of illustration pixels Q12, Q14, Q21, and Q41) thinned out by turns for every predetermined time.

[0082] The example of manufacture of this invention is explained below.

- In example of example of manufacture \*\* manufacture \*\*, organic electroluminescent element A shown in drawing 1 was manufactured.

[0083] After applying a photoresist material with a spin coat method on a commercial glass substrate with an ITO film (ITO substrate) on the whole surface, the portion by which ultraviolet rays are not interrupted by the ITO pattern section which irradiates ultraviolet rays through a photo mask on the ITO substrate with which the photoresist material was applied, and by which ultraviolet rays were irradiated, i.e., a photo mask, was stiffened. The portion with which it was not covered with the portion which removes the photoresist material of the portion which was not hardened without washing this ITO substrate and irradiating a non-hard spot, i.e., ultraviolet rays, and is covered with the photoresist material on the ITO substrate but which ITO exposed was formed. Then, after removing ITO of the portion exposed without dipping for 30 minutes into 3% hydrochloric acid heated at 60 degrees C, and being covered with a photoresist material, it washed in cold water enough, and patterning of the anode plate group X which is the transparent electrode which removes the photoresist material hardened on the ITO pattern section in 10% aqueous solution of sodium hydroxides, and consists of ITO on the transperance substrate 1 was carried out to band-like.

[0084] This ITO substrate was cleaned ultrasonically for 5 minutes in the surfactant aqueous solution, light with an excimer lamp was further irradiated for 5 minutes at the ITO film, the ITO film was further put to the oxygen plasma for 10 minutes, and that surface was washed.

[0085] Thus, the ITO substrate which carried out washing processing is set to the electrode holder in membrane formation equipment, and they are N, N'-diphenyl-N, and an N'-screw (3-methylphenyl) on the ITO substrate under the vacuum below  $1.33 \times 10^{-3}$  Pa ( $1.0 \times 10^{-5}$  Torr). - 1 1'-diphenyl - 4 and 60nm of 4'-diamines were formed by the evaporation rate of 1 Å / sec with the resistance heating method, and the hole-injection transportation layer 31

[0086] Then, on the hole-injection transportation layer 31, 60nm of tris (8-hydroxyquinoline) aluminum complexes was formed by the evaporation rate of 1 Å / sec, and the organic luminous layer 32 was formed.

[0087] The above organic material carried out vacuum evaporationo membrane formation all over the substrate, without minding a mask, and formed the organic luminescence film 30 which consists of a hole-injection transportation layer 31 and an organic luminous layer 32.

[0088] Next, Mg (magnesium) and Ag (silver) were used as a source of vacuum evaporationo, and in the direction y which intersects [ by the vapor codeposition of a resistance heating method ] perpendicularly about 200nm vacuum evaporationo layer with the longitudinal direction x of an ITO electrode through a mask by the evaporation rate ratio 10:1 of Mg and Ag as a cathode group Y on a luminous layer 32, patterning was carried out to band-like and membranes were formed.

[0089] Organic electroluminescent element A was produced at the above production processes.

[0090] Thus, it was able to be made to operate by simple matrix drive so that the same signal level may

be impressed to two Rhine which adjoins each other in the produced element.

- In example of example of manufacture \*\* manufacture \*\*, organic electroluminescent element B shown in drawing 3 was manufactured.

[0091] Drawing 12 shows a part of production process which produces organic electroluminescent element B shown in drawing 3, shows the condition that the anode plate group X is formed in drawing 12 (A) on the substrate 1, and shows the condition that the septum 50 is formed on the substrate 1 with which the anode plate group X is formed in drawing 12 (B).

[0092] After applying a photoresist material with a spin coat method on a commercial ITO substrate on the whole surface, the portion by which ultraviolet rays are not interrupted by the ITO pattern section which irradiates ultraviolet rays through a photo mask on the ITO substrate with which the photoresist material was applied, and by which ultraviolet rays were irradiated, i.e., a photo mask, was stiffened. The portion with which it was not covered with the portion which removes the photoresist material of the portion which was not hardened without washing this ITO substrate and irradiating a non-hard spot, i.e., ultraviolet rays, and is covered with the photoresist material on the ITO substrate but which ITO exposed was formed. then, after remove ITO of the portion exposed without dip for 30 minutes into 3% hydrochloric acid heated at 60 degrees C, and be cover with a photoresist material, it washed in cold water enough, and patterning be carried out to the shape of a stripe as show the anode plate group X which be the transparent electrode which remove the photoresist material hardened on the ITO pattern section in 10% aqueous solution of sodium hydroxides, and consist of ITO on the transparence substrate 1 to drawing 12 (A).

[0093] This ITO substrate was cleaned ultrasonically for 5 minutes in the surfactant aqueous solution, light with an excimer lamp was further irradiated for 5 minutes at the ITO film, the ITO film was further put to the oxygen plasma for 10 minutes, and that surface was washed.

[0094] Next, insulating material TS-366 (product made from JSR) was applied on the substrate 1 which carried out washing processing, as shown in drawing 12 (B) by the photography method, patterning was carried out, and the septum 50 was formed. The height of a septum 50 was set to about 400nm.

[0095] The ITO substrate with which this septum 50 was formed is set to the electrode holder in membrane formation equipment. They are N, N'-diphenyl-N, and an N'-screw (3-methylphenyl) on the ITO substrate under the vacuum below  $1.33 \times 10^{-3}$  Pa ( $1.0 \times 10^{-5}$  Torr). - 1 1'-diphenyl - 4 and 4'-diamine With the resistance heating method, 60nm formed membranes by the evaporation rate of 1A / sec, and the hole-injection transportation layer 31 was formed.

[0096] Then, on the hole-injection transportation layer 31, 60nm of tris (8-hydroxyquinoline) aluminum complexes was formed by the evaporation rate of 1A / sec, and the organic luminous layer 32 was formed.

[0097] The above organic material carried out vacuum evaporatio no membrane formation all over the substrate, without minding a mask, and formed the organic luminescence film 30 which consists of a hole-injection transportation layer 31 and an organic luminous layer 32.

[0098] Next, Mg and Ag were used as a source of vacuum evaporatio no, and in the direction y which intersects [ by the vapor codeposition of a resistance heating method ] perpendicularly about 200nm vacuum evaporatio no layer with the longitudinal direction x of an ITO electrode through a mask by the evaporation rate ratio 10:1 of Mg and Ag as a cathode group Y on a luminous layer 32, patterning was carried out to the shape of a stripe, and membranes were formed.

[0099] Organic electroluminescent element B was produced at the above production processes.

[0100] Although the above explanation described production of the organic electroluminescent element of a configuration of being shown in drawing 1 and drawing 3, the organic electroluminescent element of other configurations can also imitate the example of production of said explanation, and can be manufactured.

[0101] In addition, the organic electroluminescent element concerning this invention is applicable to various kinds of indicating equipments thru/or display units, etc.

[0102]

[Effect of the Invention] As explained above, even if the defect of a pinhole etc. exists in an element

according to this invention, the organic electroluminescent element to which luminescence actuation of the pixel in the portion can be made to perform can be offered.

---

[Translation done.]

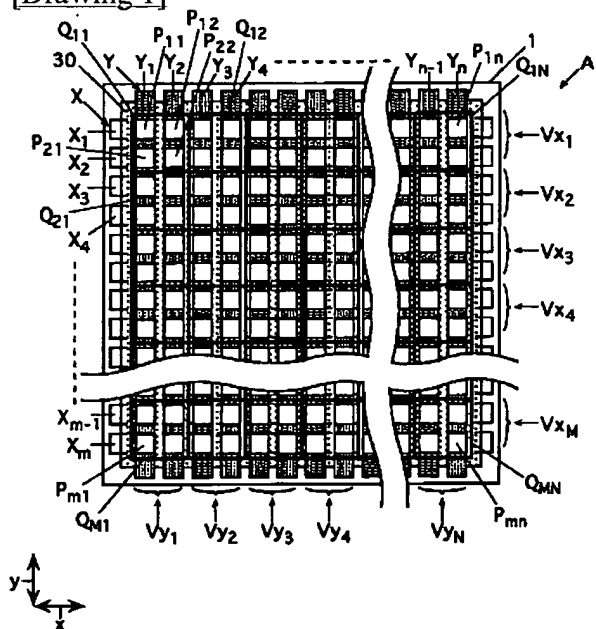
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

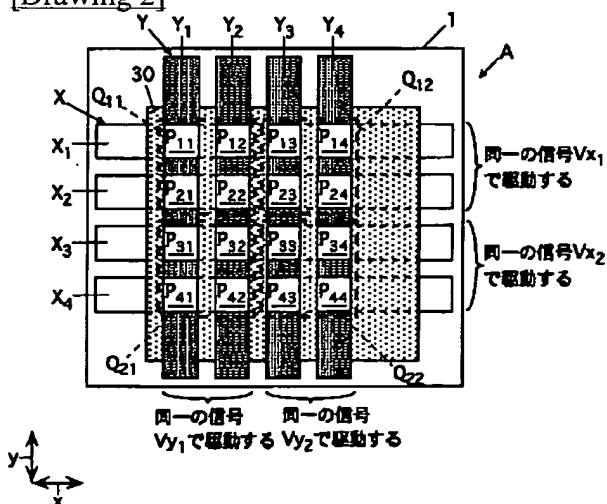
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

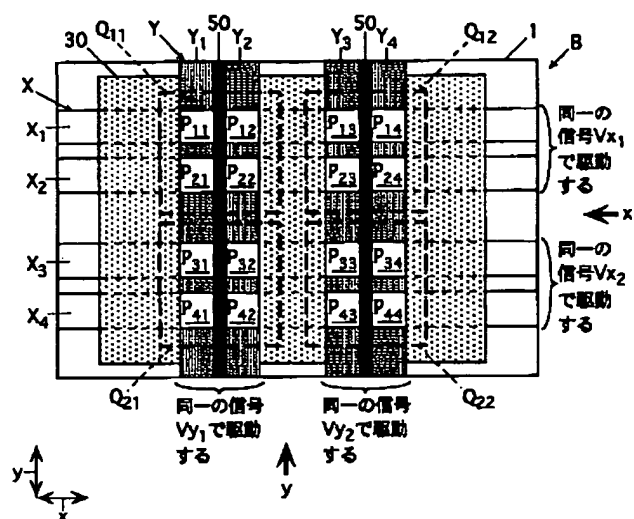
[Drawing 1]



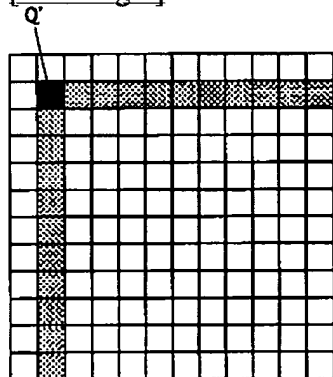
[Drawing 2]



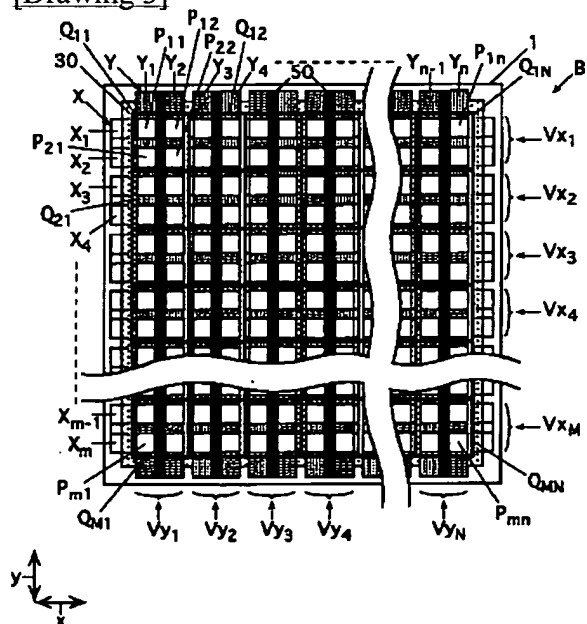
[Drawing 4]



[Drawing 8]

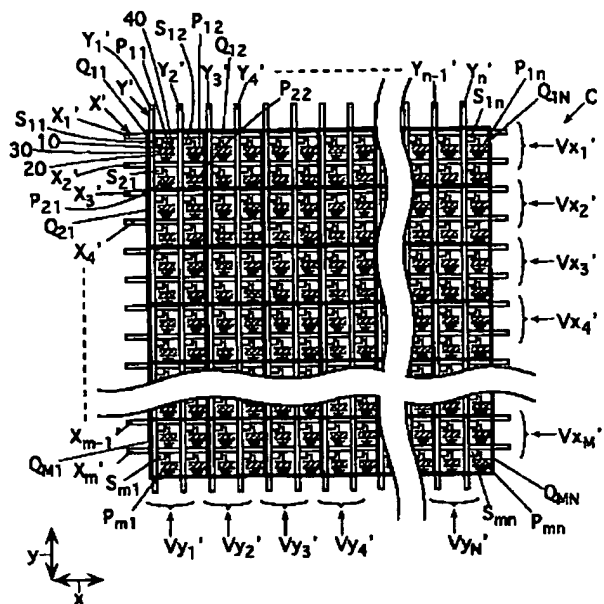


[Drawing 3]

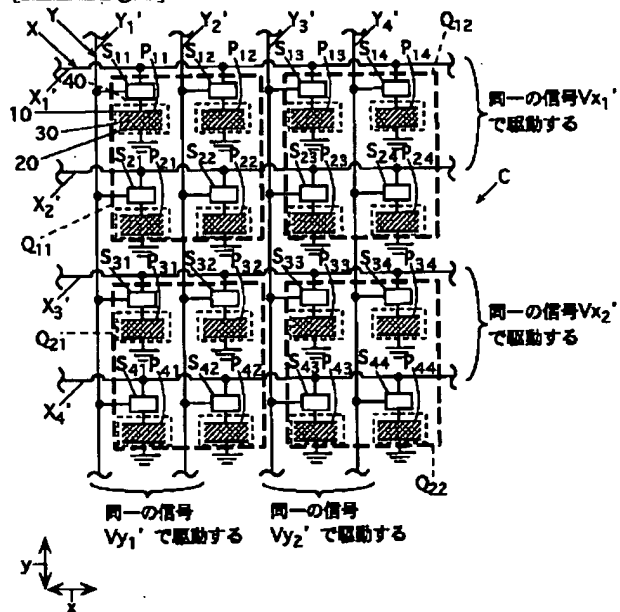


[Drawing 5]



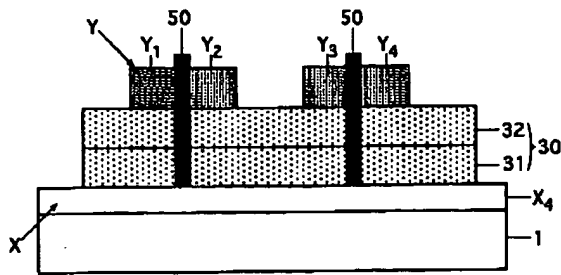


[Drawing 6]

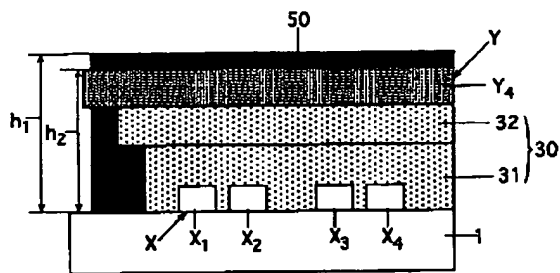


[Drawing 7]

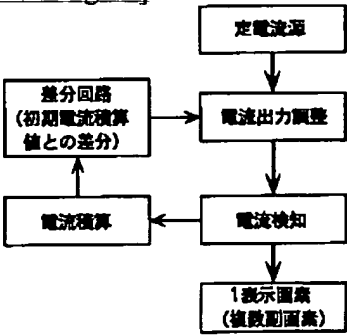
(A)



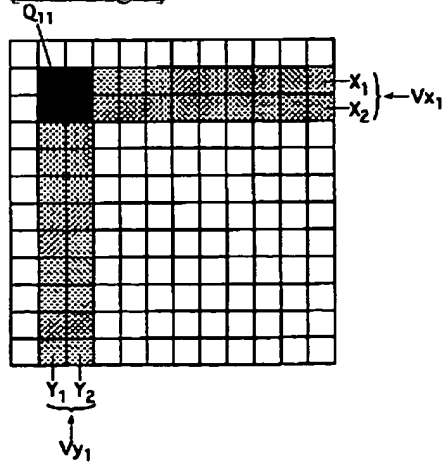
(B)



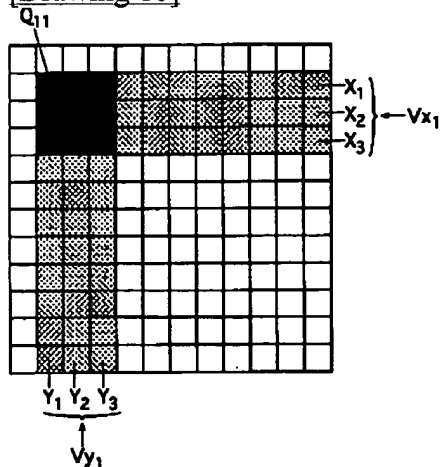
[Drawing 13]



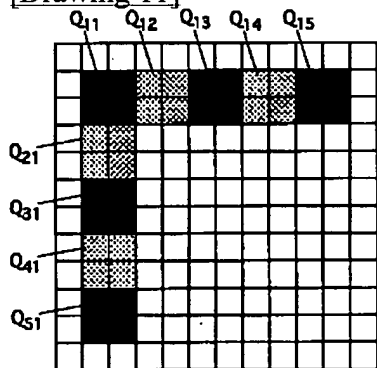
[Drawing 9]



[Drawing 10]

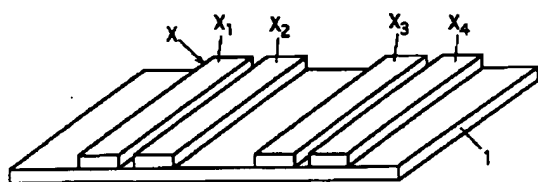


[Drawing 11]

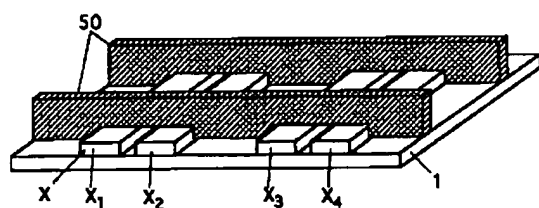


[Drawing 12]

(A)



(B)

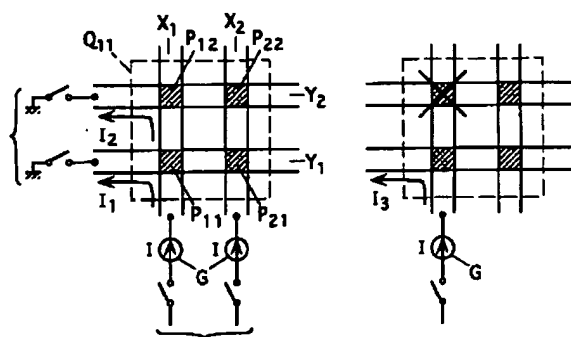


[Drawing 14]

(A)

(B)

$$I_1 + I_2 = I_3 = I$$



[Translation done.]